



UNEFA
Unión Española Fotovoltaica

INFORME ANUAL 2017

EL AUGUE MUNDIAL DE LA FOTOVOLTAICA





LA SOLUCIÓN DEFINITIVA PARA SUS PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE

Grupo Gransolar (GRS) ofrece todo tipo de soluciones para sus proyectos de energía renovable. Desde la concepción del proyecto hasta el mantenimiento de la planta, GRS ofrece un servicio integral en soluciones de energía solar fotovoltaica.

Con más de 450 MW construidos, una cartera de proyectos de 1'5 GW, presencia en cuatro continentes y una fuerte base tecnológica, Grupo Gransolar es la decisión más adecuada para acompañarle en su proyecto.



DESARROLLO DE PROYECTOS

EPC

INGENIERÍA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

TRACKERS Y SISTEMA SCADA

ALMACENAMIENTO

ES (+34) 917 364 248

BR (+55) 81 3038 4656

contact@gransolar.com

USA (+1) 415 333 5673

ZA +27(0) 104 920 558

www.gransolar.com

MX (+52) 1 55 41235148

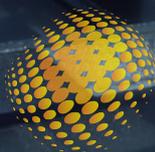
UAE (+971) 521 393 434



INFORME ANUAL 2017

EL AUGUE MUNDIAL DE LA FOTOVOLTAICA





UNEF

Unión Española Fotovoltaica

*UNEFA quiere agradecer
a los asociados, Fotoplát,
empresas y otras
organizaciones que han
colaborado aportando
conocimiento y recursos
para la elaboración
de este informe.*




www.facebook.com/UNEFotovoltaica


 @UNEFotovoltaica
www.unef.es

En este Informe se manejan datos procedentes de distintas fuentes que presentan ligeras discrepancias, por lo que debe considerarse el orden de magnitud.

Con la colaboración de:



© Unión Española Fotovoltaica

Dirección del proyecto:
Equipo de UNEF

Fotos: **socios de UNEF**

Diseño y realización:
Figueiras&Asociados. Comunicación, S.L.

Impresión: Jomagar

Depósito Legal: M-22762-2013

SUMARIO

I. Carta del presidente	3
II. Resumen Ejecutivo	5
III. Análisis sectorial	9
3.1 Datos macroeconómicos.....	9
3.2 Mercados eléctricos	17
3.3 Subastas internacionales	18
3.4. Perspectivas	19
IV. Análisis Económico.....	23
4.1. Esquema retributivo de las instalaciones	26
4.2. Subastas y plantas a mercado	28
4.3 Evolución de los costes de las instalaciones	30
4.4. Perspectivas	31
V. Objetivos de Políticas Energética y Energía Fotovoltaica	33
5.1 Nueva legislación europea	34
5.2 Nueva normativa a nivel nacional	38
5.3 Nueva normativa a nivel autonómico	40
5.4 Perspectivas	44
VI. Análisis Técnico	45
6.1 Integración de la fotovoltaica en el mix de generación	45
6.2 Integración del autoconsumo fotovoltaico en la generación distribuida y las instalaciones aisladas.....	52
6.3 Nuevas aplicaciones de la tecnología solar fotovoltaica	56
6.4 Perspectivas	59
VII. Análisis del tejido industrial	61
7.1 Principales empresas del sector.....	61
7.2 Estado de la I+D+i.....	63
7.3 FOTOPLAT	75
7.4. Perspectivas	76
VIII. Unión Española Fotovoltaica	77
8.1 Qué es UNEF	77
8.2 Objetivos de UNEF	78
8.3. Resumen de actividades.....	82
8.4. Acción social	86
8.5 El reto de la comunicación	86
IX. Socios de UNEF.....	89



Bonate
Shopping
Resort

1 CARTA DEL PRESIDENTE

Queridos socios y amigos,

La presentación de nuestro Informe Anual es la ocasión más adecuada para hacer balance del año sobre las actividades que hemos desarrollado desde nuestra asociación.

2016 será recordado como un año de grandes hitos y éxito para la fotovoltaica, gracias al considerable ritmo de desarrollo de este sector, que a nivel internacional ha alcanzado cifras récord de nueva potencia instalada, a la ratificación del Acuerdo de París, en el que se enfatiza el papel de las renovables como fuentes de energía limpia, y a la apuesta, cada vez más decidida, de muchos países por las subastas energéticas.

En este contexto, el balance de la actividad de UNEF es positivo, al haber conseguido importantes avances en el cumplimiento de nuestros objetivos estratégicos. Los principales hitos a destacar de 2016 incluyen el mantenimiento del apoyo político de todos los partidos de la oposición al autoconsumo, la introducción de elementos favorables a nuestras posiciones en el borrador de Directiva de Energías Renovables, el fortalecimiento de la imagen y del prestigio de UNEF a nivel institucional y sectorial, el éxito en la batalla de la comunicación, y el apoyo a la internacionalización y al desarrollo de nuevos mercados para nuestros asociados.

A nivel europeo, desde UNEF hemos realizado un importante y continuo esfuerzo, que se ha traducido en el mantenimiento de reuniones periódicas con los responsables de energías renovables de la Comisión Europea, y cuyo resultado ha sido muy positivo: en el borrador de la Directiva de Energías Renovables, publicado en noviembre del año pasado, se han incluido los principios que hemos estado defendiendo de la no retroactividad, la simplicidad administrativa, el apoyo al autoconsumo colectivo y a las empresas de servicios energéticos.



En el ámbito nacional, hemos seguido luchando para defender el autoconsumo, que consideramos un derecho cívico de todos los ciudadanos. Nuestros esfuerzos nos han llevado a conseguir el apoyo por parte de todos los partidos políticos en la oposición y las principales fuerzas sociales para cambiar la regulación de autoconsumo, definiendo un marco favorable en el que se elimine cualquier obstáculo administrativo y económico a su desarrollo -elementos presentes en la normativa actualmente en vigor- que llevó a la firma de un acuerdo de compromiso en febrero de 2016.

En cuanto a la internacionalización y el fomento de nuevos mercados, hemos estado apoyando la labor de nuestras empresas a través de jornadas técnicas, misiones inversas de delegados de Gobierno de Cuba y Corea del Sur, promoviendo la creación del Foro Iberoamericano para impulsar la energía fotovoltaica en la región, y participando activamente en las asociaciones internacionales del sector como el SolarPower Europe y el Global Solar Council. Además, hemos elaborado informes de inteligencia empresarial sobre aquellos países identificados como los más interesantes en el grupo de trabajo correspondiente y sobre las buenas prácticas para el diseño de subastas de energías renovables eficientes. Con respecto al tema de las subastas, hemos participado en la elaboración de un documento conjunto con asociaciones regionales, medioambientales, y de la sociedad civil para presentar los elementos de un diseño eficaz, que hemos enviado al Ministerio.

En 2016 también hemos asistido al fortalecimiento de la imagen de UNEF, que se ha reafirmado como asociación referente no solo en el sector fotovoltaico, sino para los representantes de las instituciones nacionales, regionales y locales. En este sentido, UNEF ha reiterado su compromiso con la defensa de los intereses de sus asociados y la importancia de los principios de transparencia y participación, que se concretan a través de los grupos de trabajo, instrumentos abiertos a la participación de los asociados en los que se debate sobre los temas candentes del sector y se proponen soluciones a los problemas más relevantes.

La estructura territorial de UNEF se fortaleció también el año pasado, sin coste adicional para la organización. Actualmente contamos con trece delegados en las respectivas Comunidades Autónomas, que nos permiten tener una comunicación más cercana y más eficaz con los socios, para conocer, de primera mano, sus necesidades y facilitar nuestro apoyo cuando necesario.

En estos años la comunicación ha sido un elemento central de la estrategia de UNEF, y el año pasado no ha sido diferente. En 2016 hemos dado un giro en nuestra comunicación con mensajes positivos sobre las ventajas de la fotovoltaica, una energía que no solo es limpia, sino barata, y el autoconsumo, dando información ejemplarizante de los nichos de mercado en los que se puede desarrollar y reforzando el mensaje de que el autoconsumo es un gran aliado en la lucha contra el cambio climático.

Otro elemento central de nuestra actividad del año pasado ha sido la mejora de la capacitación técnica de nuestro sector. En este sentido, hemos facilitado las sinergias y las colaboraciones entre empresas e instituciones públicas en el ámbito de I+D+i y en el marco de las actividades de la Plataforma Tecnológica FOTOPLAT, de la que ostentamos la Presidencia. Asimismo, hemos coordinado los grupos de homologación y normalización de AENOR que afectan a la tecnología fotovoltaica.

Nuestros continuos esfuerzos nos han llevado a posicionar la energía fotovoltaica en lo más alto de la agenda política, y seguiremos trabajando para que nuestro sector pueda volver a ser un motor de crecimiento económico de nuestro país lo antes posible.

Gracias a todos nuestros asociados por su importante apoyo.



Jorge Barredo

RESUMEN EJECUTIVO

- ✓ Durante los últimos cinco años el sector fotovoltaico en España ha sufrido una moratoria por parte del Gobierno. Debido a que en este tiempo no se han realizado grandes proyectos en España, pero que había muchas empresas de energía solar fotovoltaica ya consolidadas, se ha dado un proceso de internacionalización de las empresas españolas a otras regiones del mundo, especialmente América, África y Oriente Medio.
- ✓ En España el sector ha mantenido una actividad estable proveniente de los proyectos ya emprendidos antes del 2012. En 2015, la contribución directa al PIB nacional fue de 2.511,5 M€ un 0,2% del total. La contribución por efecto arrastre en otras actividades económicas en términos de PIB en el ejercicio 2015 fue de 289,8 millones de euros. Sumado al impacto directo, esto implica una contribución total del sector solar fotovoltaico de 2.801,2 millones de euros.
- ✓ El número total de empleos directos derivados de la actividad de producción solar fotovoltaica en 2015 eran 7.165, siendo un 42% de estos titulados universitarios. Además, un 83,6% del empleo directo en 2015 fue empleo fijo.
- ✓ Además de por el negocio que se crea, el Estado ingresa impuestos, tributos y cargas sociales por el sector fotovoltaico. El saldo entre el valor que se recauda por el negocio fotovoltaico y las primas y ayudas recibidas es positivo y demuestra que este sector realiza una contribución real a la balanza fiscal nacional. La fuerte inversión que se lleva a cabo dentro del sector fotovoltaico ha logrado que la contribución real de I+D al PIB sea un 3%, mientras que en otros sectores el aporte real fue solo del 1,2% en 2015.





- ✓ La situación de la fotovoltaica en España solo puede mejorar en los años venideros, lo que es incierto es cuánto mejorará. Esto tendrá que ver fundamentalmente con la regulación que tengamos en el largo plazo en nuestro país. En 2025, se podrían instalar de 160 a 1.300 MW y podría haber desde 12.500 a 17.000 puestos de trabajo acumulados, con una contribución al PIB de hasta más de 4.000 millones de euros.
- ✓ La tecnología solar ha incrementado su eficiencia tecnológica y económica exponencialmente en los últimos años. El coste de la electricidad (LCOE, en inglés) de la energía solar fotovoltaica ha disminuido un 20% en los últimos cinco años, según el Foro Económico Mundial. Además, los costes de la fotovoltaica han bajado un 85% en los últimos cinco años. En 2020, se prevé que la energía solar fotovoltaica tenga un LCOE menor que el carbón o gas natural en todo el mundo.
- ✓ En el caso del autoconsumo, la eficiencia económica y energética de muchos proyectos no tiene nada que envidiar a los proyectos a gran escala. El autoconsumo tiene una gran proyección en España debido a la reducción de costes y el empeño de muchos gobiernos municipales y autonómicos de apoyarlo.
- ✓ 2016 fue un año muy importante para la política energética en la Unión Europea. La Comisión Europea publicó su Paquete de Invierno “Energía Limpia para todos los europeos”, un conjunto de medidas cuyo objetivo es sentar las bases para la transición energética que deberá llevar a Europa a la descarbonización de la economía en 2050. Los pilares claves de ese camino son: dar prioridad a la eficiencia energética, aumentar el porcentaje de las energías renovables en el mix energético y convertir a los consumidores en agentes activos del mercado eléctrico.
- ✓ UNEF ha estado colaborando con Red Eléctrica de España (REE) y otras asociaciones sectoriales en el Grupo de Trabajo para Generadores en el que se está discutiendo la definición de los requisitos técnicos para abordar cuestiones de afección a los generadores de los tres códigos de red de conexión (CRC).
- ✓ En 2016, varias Comunidades Autónomas fomentaron el desarrollo del autoconsumo fotovoltaico en forma de subvenciones a las instalaciones fotovoltaicas, deducciones por inversiones en instalaciones de energías renovables destinadas a la generación eléctrica para autoconsumo, o desgravaciones fiscales en los impuestos correspondientes.
- ✓ La normativa y la inseguridad jurídica siguen impactando el marco en el que se mueve el sector. Red Eléctrica de España publicó un aumento de potencia conectada a la red de 14 MW en 2016. Estos datos, sin embargo, no recogen la potencia aislada y parte de autoconsumo. En UNEF estimamos que en 2016 se instalaron 55 MW totales. Estos datos muestran un pequeño aumento de potencia instalada con respecto a 2015, aunque lejos de los niveles que se ven en otros países de nuestro entorno.
- ✓ A pesar de las dificultades que existen para instalar autoconsumo fotovoltaico en España, muchos sectores están aprovechando las ventajas del autoconsumo fotovoltaico para reducir la factura de su consumo energético. Las Comunidades Autónomas que cuentan con

más instalaciones de autoconsumo son Cataluña, Galicia y Andalucía, por este orden.

- ✓ La fotovoltaica tiene un gran potencial de desarrollo en tecnologías de hibridación, almacenamiento, e integración en edificios, además de nuevos materiales. Esta nueva ola de investigación reducirá todavía más los costes y aumentará la eficiencia tanto de los materiales como de la tecnología y de los sistemas. Se espera también que una reinversión en el capital y el potencial tecnológico español signifique un aumento de la contribución en materia de I+D+i del sector solar fotovoltaico.
- ✓ En España existe un importante tejido industrial en el sector fotovoltaico. Las micro-pymes representan en torno al 90%, seguido de pequeñas empresas de hasta 49 empleados, que representan el 8%. En el gran grueso de empresas que componen el tejido industrial de la energía solar fotovoltaica podemos encontrar un gran número de empresas instaladoras, distribuidores de material, ingenierías, consultorías y de otros servicios asociados que completan toda la cadena de valor del sector.



A pesar de las dificultades, muchos sectores siguen apostando por el autoconsumo para reducir sus costes energéticos



**UNEF es la asociación
nacional fotovoltaica
que vela por la defensa de los
intereses del sector.**

¿Quieres asociarte?

**Contacta con nosotros enviando
un email a asociados@unef.es
o llamando al
917 817 512.**

*Velázquez, 18. 7ª izqda. 28001 Madrid
Teléfono: +34 917 817 512
info@unef.es*

www.unef.es



ANÁLISIS SECTORIAL

3.1 DATOS MACROECONÓMICOS

Pese a que el sector fotovoltaico en España ha sufrido una moratoria y desde hace cinco años no se han hecho grandes proyectos, el sector ha mantenido una actividad estable, mostrando una contribución directa de 2.511,5 M€ al PIB nacional en 2015. Esta cifra representa aproximadamente un 0,2% del total, con un crecimiento de un 2,4% respecto al año anterior. Este aumento se debió al incremento de la contribución de los productores, de los EPCistas y los proveedores de servicios de O&M. La contribución por efecto arrastre en otras actividades económicas en términos de PIB en el ejercicio 2015 fue de 289,8 millones de euros. Sumado al impacto directo, implica una contribución total del sector solar fotovoltaico de 2.801,2 millones de euros.



CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR SOLAR FV AL PIB EN 2015, CONTRIBUCIÓN DIRECTA E IMPACTO DEL EFECTO ARRASTRE

MILLONES DE EUROS€	CONTRIBUCIÓN AL PIB SECTOR SOLAR FV (EUROS REALES: BASE 2015)		
	2014	2015	Δ% (2014-2015)
Contribución directa al PIB	2.451,8	2.511,5	2,4%
Efecto arrastre del Sector Solar FV	288,1	289,8	0,6%
Contribución total al PIB	2.739,9	2.801,2	2,2%

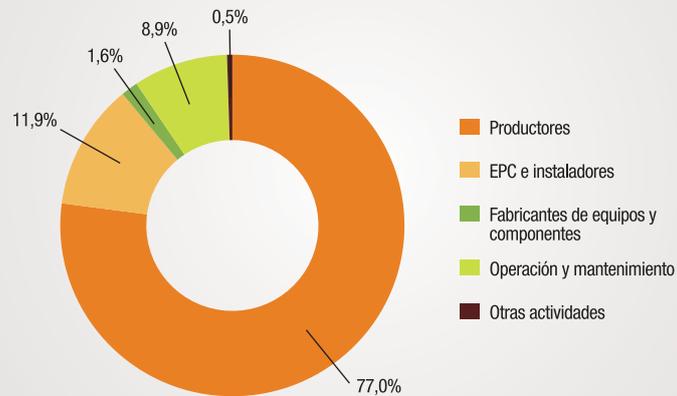
Fuente: Informe "La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo actual y potencial", Deloitte/UNEF, 2017.

Considerando las diferentes actividades dentro del sector fotovoltaico español, los productores son los que más aportan al total del PIB, representando un 77% del total y con un aporte real de 1.933,4 M€, restando de esta manera un 21% distribuido entre EPC y O&M con un aporte de 523 M€€y un 2% para fabricantes e investigación con 55 millones de euros.



**En 2015
la contribución
total al PIB
del sector
fotovoltaico fue
de 2.801,2 M€,
un 2,2% más
que en 2014**

CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR SOLAR FV AL PIB EN 2015, DETALLE DE LA CONTRIBUCIÓN POR SUBSECTORES DE ACTIVIDAD

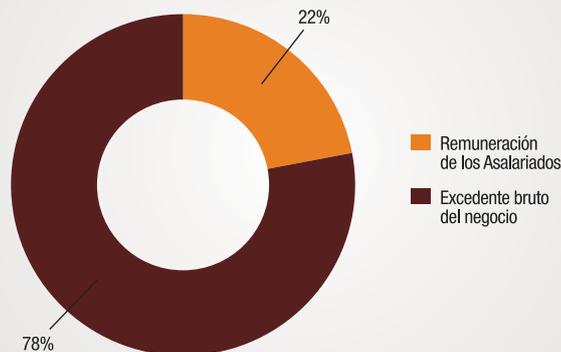


Fuente: Informe "La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo actual y potencial", Deloitte/UNEF, 2017.

En 2015, las exportaciones de bienes y servicios del sector rozaron los 1.653 M€ (31,4% de los ingresos del sector).

Es relevante la cuantía aplicada a la remuneración de los asalariados, superior a 560 millones de euros en 2015 (22,3% de la contribución al PIB), mientras que el excedente bruto del negocio fue del 78% de la contribución directa al PIB, 2.511,5 millones de euros.

CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR FOTOVOLTAICO AL PIB EN 2015, DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA GENERADA



Fuente: Informe "La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo actual y potencial", Deloitte/UNEF, 2017.

El sector fotovoltaico tiene un impacto relevante en la creación de empleo: en 2015, esta industria empleaba a 7.165 profesionales directamente, y a 4.326 de forma indirecta, como resultado del efecto arrastre. En ese año, por lo tanto, 11.491 profesionales estaban empleados por el sector fotovoltaico.

Con respecto al empleo directo, en 2015 los productores emplearon a 2.491 profesionales, los EPCistas e instaladores a 1.595, los fabricantes de equipos y componentes a 521, los proveedores de servicios de operación y mantenimiento a 2.361 y los proveedores de bienes y servicios especializados a 197.

LA SEGURIDAD DE ASOCIARSE CON UN EXPERTO

Con un equipo especialista en el mercado de representación, ponemos toda nuestra energía en optimizar el rendimiento de más de 18.000 productores. Porque sabemos que el escenario es cambiante e inestable, nos distinguimos por ofrecer las mejores soluciones para ofrecerte la mayor seguridad en cada momento.



GRUPO NEXUS ENERGÍA, especializados en la venta de electricidad, gas natural y representación a productores en España y Alemania.



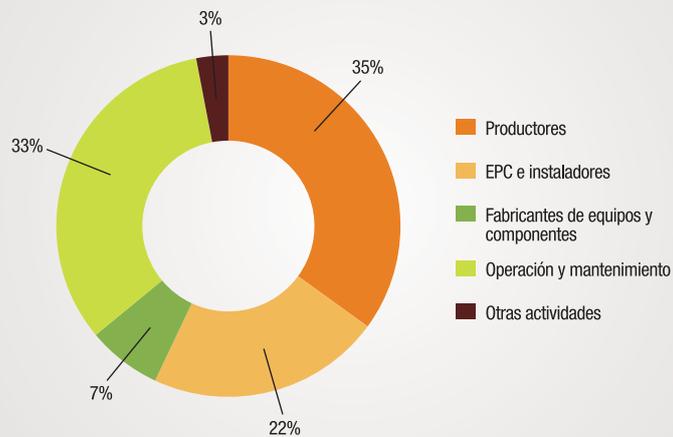
La categoría de “productores” ha generado el 35% de los empleos directos en 2015

EMPLEO DIRECTO POR SUBSECTORES DE ACTIVIDAD (2014-2015)

SECTORES	IMPACTO DIRECTO EMPLEO	
	2014	2015
Productores	2.488	2.491
EPC e instaladores	1.482	1.595
Fabricantes de equipos y componentes	449	521
Operación y mantenimiento	1.692	2.361
Otras actividades	186	197
Total	6.297	7.165

Fuente: Informe “La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo actual y potencial”, Deloitte/UNEF, 2017.

EMPLEO DIRECTO POR SUBSECTORES DE ACTIVIDAD (2014-2015)



Fuente: Informe “La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo actual y potencial”, Deloitte/UNEF, 2017.

Además de ser el subsector que más contribuye al PIB, la categoría de los “productores” es la que más empleo directo genera, un 35% del total, seguida por el subsector de “operación y mantenimiento” (33%) y EPCistas e instaladores (22%).

Por otro lado, si se estudia la calidad del empleo creado, cabe destacar que la mayoría de los empleos directos en 2015 fueron fijos (5.990, el 83,6%), siendo los restantes 1.175 eventuales.

EMPLEO DIRECTO CLASIFICADO POR SU TEMPORALIDAD

	2014	2015
NÚMERO TOTAL DE EMPLEOS DIRECTOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA	6.297	7.165
Empleos fijos	5.435	5.990
Empleos eventuales	862	1.175

Fuente: Informe “La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo actual y potencial”, Deloitte/UNEF, 2017.



Asimismo, el empleo creado por el sector solar fotovoltaico se caracteriza por requerir un alto nivel de cualificación: en 2015, el 42% de los empleos estaban cubiertos por titulados universitarios, mientras que el 36% sólo poseía formación profesional.

EMPLEO DIRECTO CLASIFICADO POR SU CUALIFICACIÓN		
	2014	2015
NÚMERO TOTAL DE EMPLEOS DIRECTOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA	6.297	7.165
Titulados universitarios	2.278	2.986
Formación profesional	2.239	2.606
Otros	1.330	1.573

Fuente: Informe "La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo actual y potencial", Deloitte/UNEF, 2017.

Así también, hay que considerar el porcentaje de empleos que se generan de manera indirecta por la actividad fotovoltaica y que es un número realmente significativo. Alguno de los sectores indirectos que se pueden mencionar de mayor importancia son el sector informático, electrónico y el metalúrgico.

Por los empleos generados, además de por el negocio que se crea, el Estado ingresa impuestos, tributos y cargas sociales. Los agentes del sector fotovoltaico satisfacen el Impuesto de Sociedades, que grava los beneficios obtenidos, junto con otros tributos relacionados con la actividad que desarrollan, principalmente el Impuesto sobre el Valor de la Producción de la Energía Eléctrica (IVPEE), el Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI), el Impuesto de Actividades Económicas (IAE) y los cánones autonómicos. También deben realizar pagos como cargas sociales correspondientes a sus trabajadores, diferentes de las que éstos realizan y que son retenidas de sus salarios.



El saldo entre el valor que se recauda por el negocio fotovoltaico y las primas y ayudas recibidas es positivo



Por otro lado, en algunos casos se benefician de las limitadas ayudas que existen de las administraciones públicas (Comunidades Autónomas, Ayuntamientos, etc.).

La siguiente figura muestra cómo el saldo entre el valor que se recauda por el negocio fotovoltaico y las primas y ayudas recibidas es positivo y demuestra que el sector fotovoltaico realiza una contribución real a la balanza fiscal nacional.

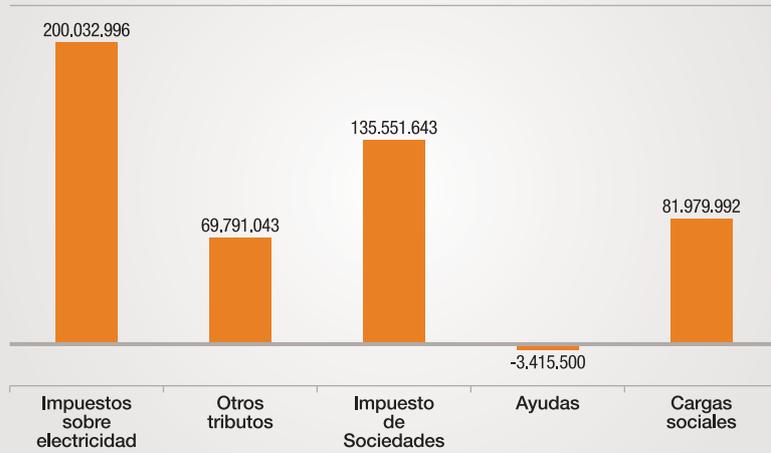


14

UNEF. INFORME ANUAL 2017

El sector fotovoltaico es uno de los que más valor crea en I+D, con generación de empleo y aporte a la economía

**BALANZA FISCAL DEL SECTOR FOTOVOLTAICO EN 2015.
€ CORRIENTES**



Fuente: Informe "La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo actual y potencial", Deloitte/UNEF, 2017.

Otro aspecto positivo dentro del sector fotovoltaico, y que se debe destacar, es la contribución de I+D al PIB. La fuerte inversión que se ha llevado a cabo dentro del sector fotovoltaico ha logrado que la contribución real sea un 3%, mientras que en otros sectores el aporte real fue solo del 1,2% en 2015. Esto significa que el fotovoltaico es uno de los sectores que más valor crea en investigación y desarrollo, con generación real de empleo y aporte a la economía.

SEDE PRINCIPAL: Peligros - Granada - España

☎ +34 958 490 156

SEDE MÉXICO: México, D.F.

☎ +5215573406726

SEDE HONDURAS: Tegucigalpa

☎ +34 626 042 591

SEDE PERÚ: Surquillo Lima

☎ +51 (1) 241 2897

SEDE CHILE: Las Condes Santiago

☎ +56 (2) 233 57275

SEDE JAPÓN: Chiyoda-Ku Tokyo

☎ +81 3 6426-5256

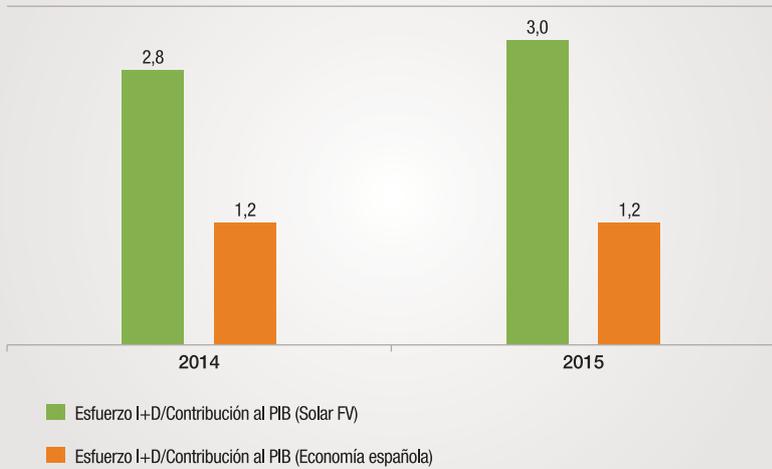
SEDE BOLIVIA: La Paz

☎ +34 958 490 156

negratín
conectamos un mundo de energía

- Renewables
- Industrial
- O&M

CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR SOLAR FV A ACTIVIDADES DE I+D. %



Fuente: Informe "La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo actual y potencial", Deloitte/UNEF, 2017.

Como se ve en la ilustración anterior, el sector fotovoltaico invierte más de dos veces y media en I+D que la media de los demás sectores, lo que produce que el aporte al PIB sea significativamente mayor.

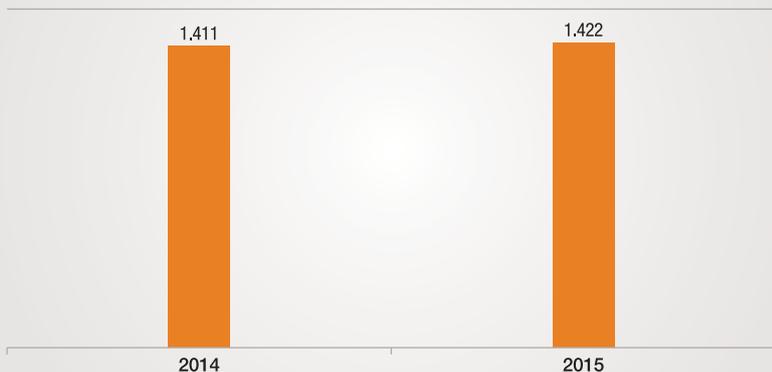
A razón del incremento de las instalaciones de sistemas fotovoltaicos, se producen ganancias económicas para el país, tanto directas como indirectas. Una ventaja indirecta es la reducción de la cantidad de combustible que se debe importar. En el año 2015 España evitó la compra de 1.422 toneladas equivalentes de petróleo (tep) que representaron un ahorro de 357,1 millones de euros.



El sector FV invierte más de dos veces y media en I+D que la media de los demás sectores



AHORRO DE IMPORTACIONES DE COMBUSTIBLE FÓSIL (Miles de tep)

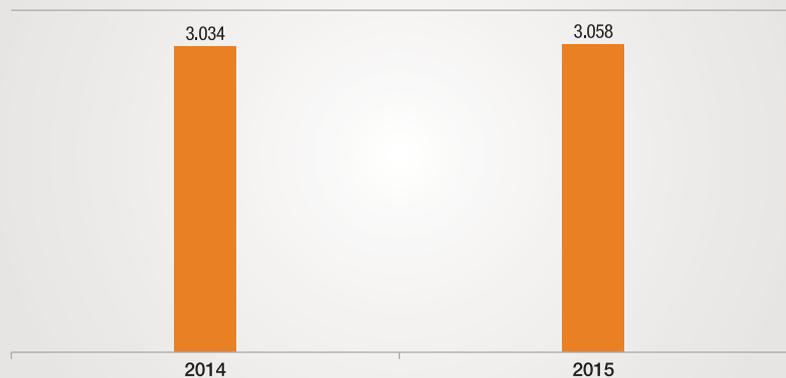


Fuente: Informe "La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo actual y potencial", Deloitte/UNEF, 2017.



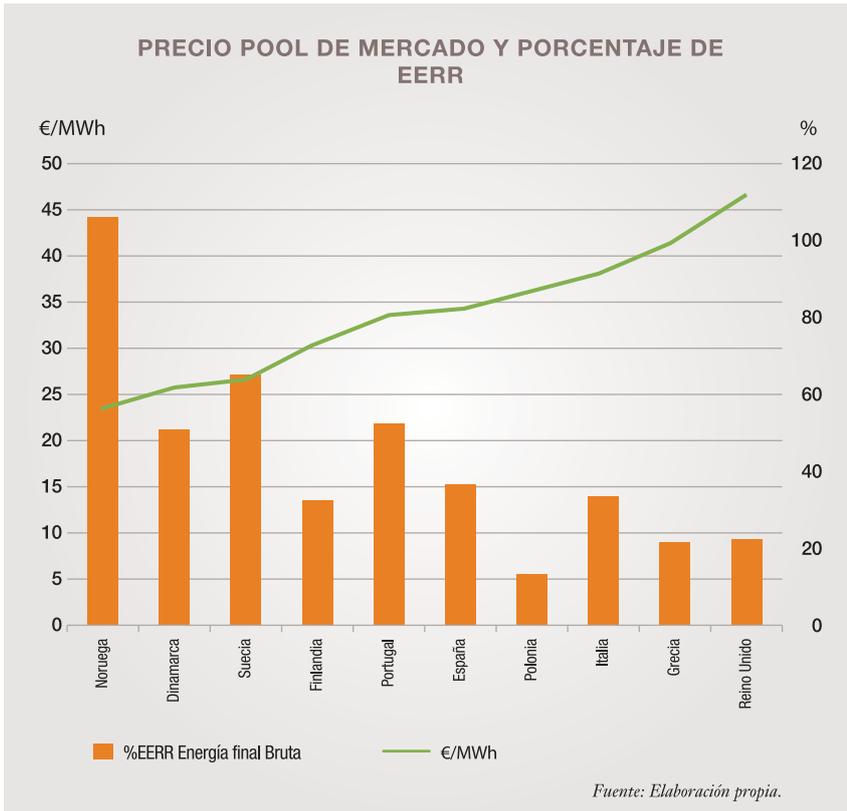
**Gracias
a la energía
fotovoltaica,
España evitó
la emisión de
3.058 toneladas
de CO₂ en 2015**

EMISIONES DE CO₂ EVITADAS EN EL PERÍODO 2014-2015
(Miles de Toneladas de CO₂)



Fuente: Informe "La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo actual y potencial", Deloitte/UNEF, 2017.

Otra de las ventajas que también tiene el uso de la energía fotovoltaica, es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), siendo este uno de los objetivos de la Unión Europea para el 2020.



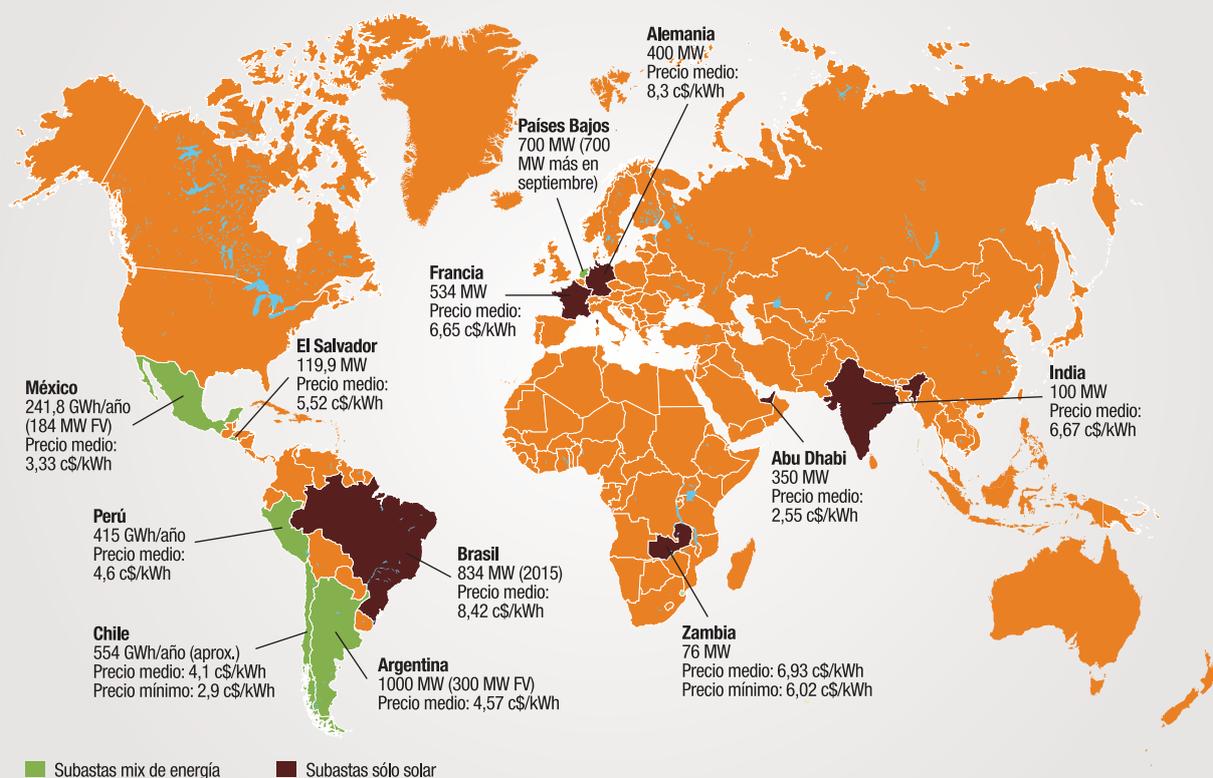
La generación de electricidad a partir de la tecnología fotovoltaica reduce significativamente el precio del mercado mayorista

3.2 MERCADOS ELÉCTRICOS

La generación de electricidad a partir de fuentes de renovables y particularmente de FV tiene un efecto positivo sobre el precio del mercado mayorista, reduciéndolo significativamente. Esto se observa en la anterior ilustración, donde se muestran los precios de mercado para varios países europeos y cuál es su porcentaje de energías renovables.



SUBASTAS INTERNACIONALES: PRECIOS Y CANTIDADES LICITADAS



Fuente: Elaboración propia.



En general, al disminuir el porcentaje de energías renovables (EERR) que tiene el país en su mix eléctrico, el precio de la energía aumenta significativamente.

3.3 SUBASTAS INTERNACIONALES

Este crecimiento de EERR en los diferentes países se ha llevado a cabo principalmente bajo un modelo de subastas enmarcado en una planificación energética a largo plazo en cada país, donde se analizan las necesidades nacionales y se diseñan subastas acordes. Este no ha sido el planteamiento seguido por el Gobierno español, por lo que UNEF recuerda su posición sobre un modelo de subastas nacional eficiente:

1. Las cantidades a subastar deben ser concedidas en función de la energía producida y no de la potencia instalada.
2. Es importante establecer un sistema retributivo “pay-as-bid”, este mecanismo evita las sobre retribuciones.
3. La subasta tiene que ser tecnológicamente neutra, si lo que se persigue es reducir los costos de la energía.
4. Los trámites administrativos de las subastas deberán ser lo más simples posibles para que cualquier empresa o particular pueda licitar.

**Las subastas,
para ser
eficientes, tienen
que basarse
en el criterio de
precio por kWh
producido**



5. Es imprescindible eliminar los elementos especulativos y determinar los requisitos de precalificación. Al mismo tiempo, esto no debe convertirse en una barrera a la competencia.
6. Es importante establecer una reserva de un 20% de la energía a subastar para plantas con una potencia inferior a 10 MW.

La experiencia internacional muestra cómo las subastas están disminuyendo los precios de generación de energía solar fotovoltaica y, por ende, los precios de generación del mix energético. La fotovoltaica demuestra ser la energía más competitiva que existe, batiendo récords de precio, de eficiencia y de rapidez en instalación. Del mismo modo, la fotovoltaica no ha alcanzado su techo, por lo que mejoras en los aspectos económico y tecnológico todavía están por llegar.



En las subastas internacionales la fotovoltaica ha demostrado ser la energía más competitiva

3.4 PERSPECTIVAS

Es indiscutible que la situación de la fotovoltaica en España solo puede mejorar en los años venideros, lo que es incierto es cuánto mejorará. Esto tendrá que ver fundamentalmente con la regulación que tengamos en el largo plazo. Para ello, consideramos adecuado analizar tres situaciones diferentes:

- ✓ Escenario A. Se supone un aumento anual de la capacidad de generación solar FV de 100 MW de grandes instalaciones y 60 MW de pequeñas instalaciones de generación distribuida.
- ✓ Escenario B. Se supone un aumento anual de la capacidad de generación solar FV de 500 MW de grandes instalaciones y 150 MW de pequeñas instalaciones de generación distribuida.
- ✓ Escenario C. Se supone un aumento anual de la capacidad de generación solar FV de 1.000 MW de grandes instalaciones y 300 MW de pequeñas instalaciones de generación distribuida.

La previsión del resultado de aplicar los escenarios de evolución anteriormente enunciados sobre los principales indicadores de actividad, y de impacto económico y social sería la siguiente:

PREVISIÓN DE EVOLUCIÓN DEL SECTOR PARA 2025 Y 2030 DE ACUERDO CON DIFERENTES ESCENARIOS: PREVISIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LOS PRINCIPALES INDICADORES							
	2015	2025			2030		
		ESCENARIO A	ESCENARIO B	ESCENARIO C	ESCENARIO A	ESCENARIO B	ESCENARIO C
Potencia instalada (MW)	4.662	5.954	9.874	15.074	6.754	13.124	21.574
Potencia instalada cada año (MW)		160	650	1.300	160	650	1.300
Contribución al PIB (Millones € 2015): directo + efecto arrastre		2.976	3.559	4.192	3.145	4.343	5.715
Empleo (Nº profesionales): directo + efecto arrastre		12.545	15.745	17.058	13.528	20.197	23.606

La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo actual y potencial”, Deloitte/UNEF, 2017.

SOLARWATT: LA TECNOLOGÍA SOLAR AL SERVICIO DE LAS PERSONAS

TE AYUDAMOS A IMPLANTAR EL NUEVO MODELO ENERGÉTICO

La más alta tecnología llega a España de la mano de Solarwatt para revolucionar el sector energético, aportando la solución integral más fiable y competitiva del mercado en sistemas de generación y autoconsumo inteligente.

Los sistemas integrales de Solarwatt satisfacen altamente las necesidades energéticas de un hogar o pequeño negocio con una producción de energía renovable, eficiente y proporcionando una extraordinaria satisfacción: Contribuir a un planeta más limpio, aportando tu grano de arena contra el cambio climático. Conectada a la red, de forma totalmente legal y sin peajes.

Solarwatt va a desarrollar su actividad en España a través de su Red Oficial de Partners que trasladarán a los usuarios todos los beneficios de la marca, su calidad, su extraordinaria garantía, sin más intermediarios, y con las mejores condiciones económicas.



¿Quieres unirte a Solarwatt en España?

Contáctanos llamando al **91 723 68 54** o **659 510 910**
Ernesto.MaciasGalan@solarwatt.net www.solarwatt.es

SOLARWATT[®]
power to the people

De manifestarse el Escenario A, se mantendría un crecimiento vegetativo del sector, las empresas españolas del sector no alcanzarían tamaños mínimos eficientes, ni desarrollarían ventajas competitivas, de forma que su posición con respecto a los competidores extranjeros sería cada vez más débil.

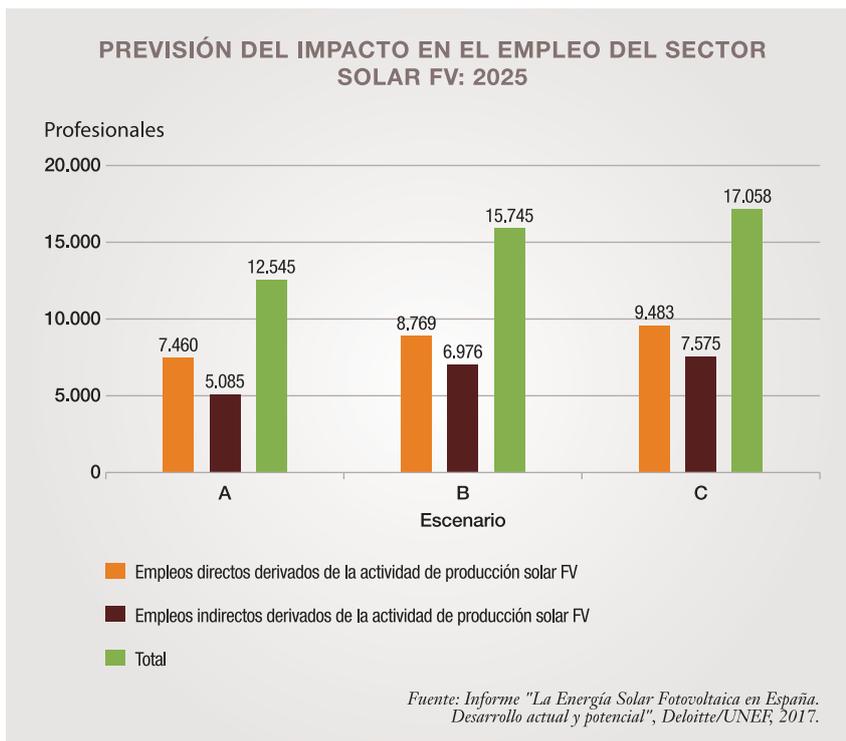


Los Escenarios B y C permitirían la reactivación de la actividad industrial derivada de la instalación de la nueva potencia, mejorando la posición competitiva de los agentes nacionales.

Los Escenarios B y C podrían llegar a generar entre 15.700 y 17.000 empleos más de los que existen en la actualidad en 2025, superando un crecimiento del 140%. Este crecimiento también implicaría un aporte al PIB de entre 3.500 y 4.200 millones de euros para el año 2025. Para ello fomentar el autoconsumo fotovoltaico sería muy conveniente, pues es una fuente de empleo real y responsable de crecimiento económico real.

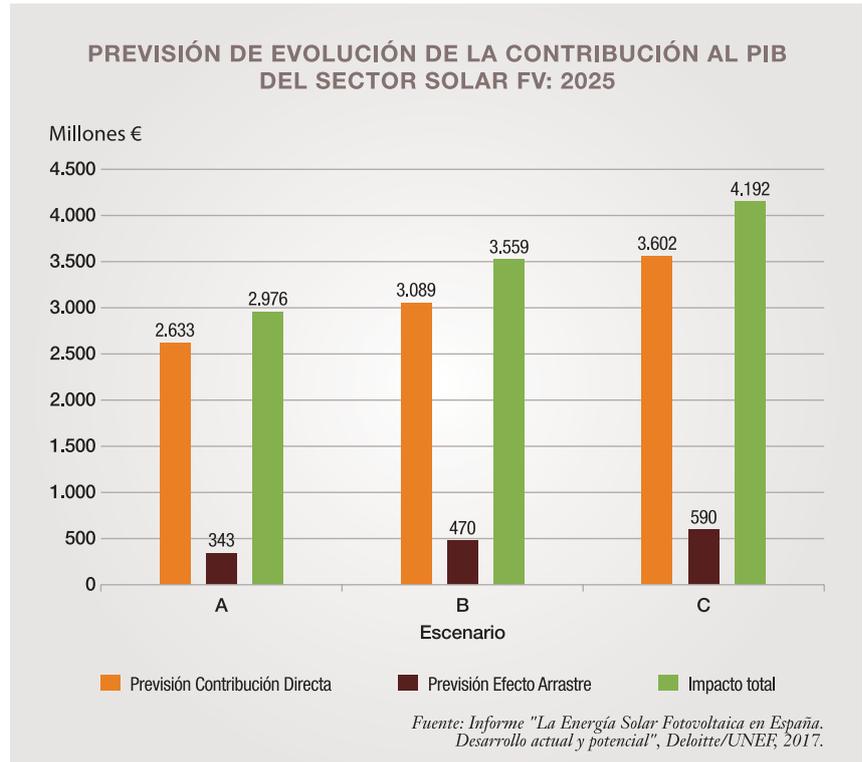


Fomentar el autoconsumo fotovoltaico es muy conveniente, al ser una fuente de empleo local y cualificado





Cómo y cuánto mejorará la situación de la fotovoltaica en España depende de la regulación que tengamos en el largo plazo



4. ANÁLISIS ECONÓMICO

Durante los últimos años, los mercados de solar fotovoltaica a nivel internacional no han sido impulsados solo por el recurso existente, sino en mayor medida por las políticas y los mecanismos de apoyo disponibles. Los costes de capital de la tecnología renovable han dependido y dependen en gran medida de los mecanismos de apoyo disponibles, además del riesgo político en el país de inversión.

Como el resto de tecnologías renovables, la solar fotovoltaica es muy intensiva en capital y tiene bajos costes operativos. El coste que se necesita desembolsar por anticipado es una clara barrera para la inversión y el hecho de que los ingresos se extiendan en 25 años crea un desequilibrio entre costes e ingresos.

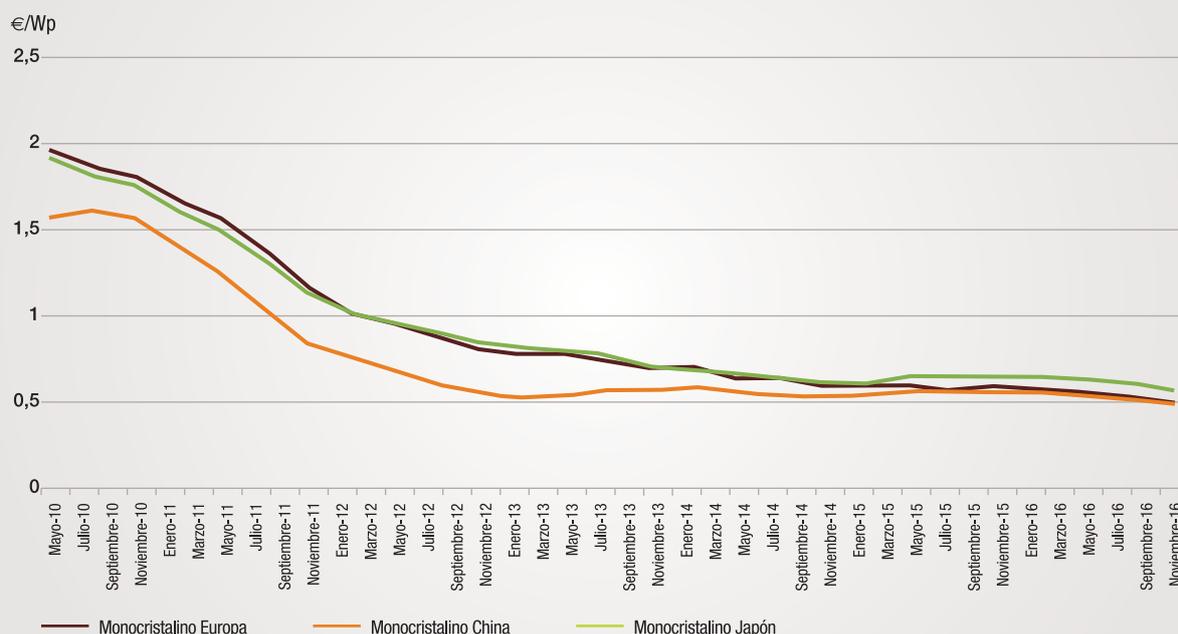
La tecnología de las energías renovables, especialmente la solar, ha incrementado su eficiencia tecnológica y económica exponencialmente en los últimos años, logrando competitividad con las demás tecnologías energéticas y paridad de red. El coste de la electricidad (LCOE, en inglés) de la energía solar fotovoltaica ha disminuido un 20% en los últimos cinco años, según el Foro Económico Mundial¹. En 2020, se prevé que la energía solar fotovoltaica tenga un LCOE menor que el carbón o gas natural en todo el mundo.²



¹http://www3.weforum.org/docs/WEF_Renewable_Infrastructure_Investment_Handbook.pdf

²El LCOE de la solar fotovoltaica se compone fundamentalmente de: 29% costes de capital, 19% costes de los módulos y 16% costes de O&M.

PRECIOS DE LOS MÓDULOS DE TECNOLOGÍA MONOCRISTALINA EN CHINA, JAPÓN Y EUROPA



Fuente: PoXchange/GTM Search, elaboración propia.



**En 2016,
el LCOE medio
de la solar
fotovoltaica
a gran escala
cayó un 11%**

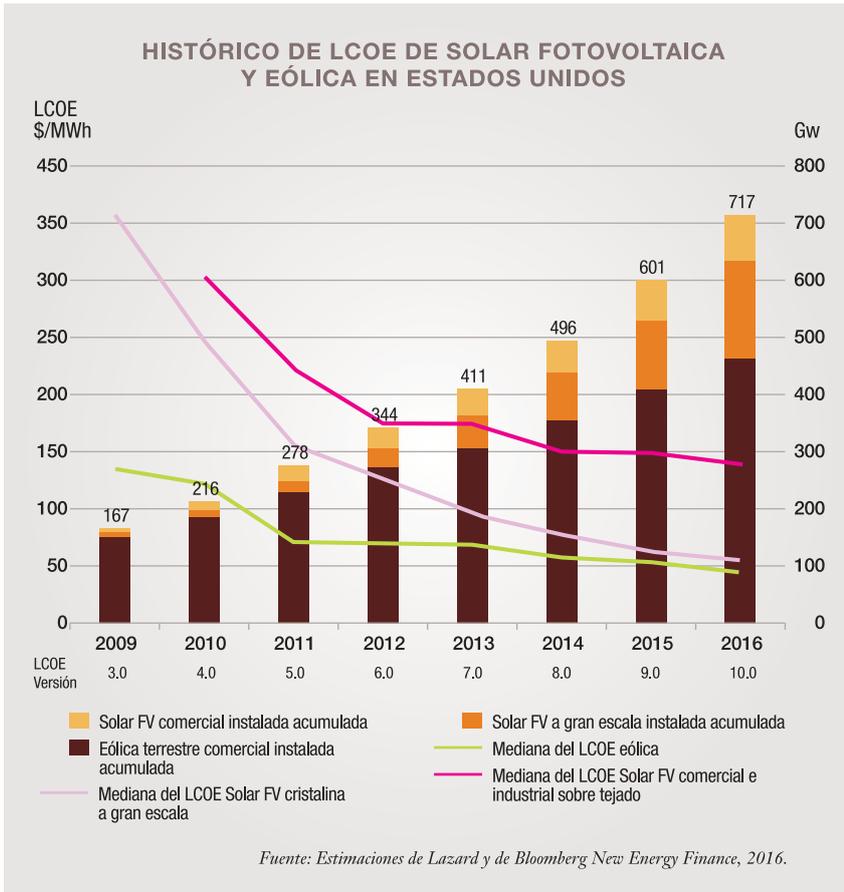
De hecho, la asesoría financiera Lazard³, en su décimo informe sobre el LCOE fotovoltaico, considera que los costes de la energía solar se están reduciendo más rápido que otras fuentes de energía, junto con las existentes caídas en los costes de almacenamiento.

El LCOE medio de la solar fotovoltaica a gran escala se redujo un 11% en 2016, mientras el LCOE de la tecnología fotovoltaica sobre tejado se redujo un 26% aproximadamente.

Esto está más o menos en línea con las estimaciones de costes hechas por GTM Research, que encuentra que los nuevos acuerdos internacionales de compra de energía para la solar a gran escala se están firmando en US\$

³<https://www.lazard.com/media/438038/levelized-cost-of-energy-v100.pdf>





La generación de energía fotovoltaica a gran escala ya es más barata que las fuentes de combustibles fósiles

35-60/MWh. Sin embargo, estos proyectos normalmente se completarán en 2017 o más tarde, por lo que serán incluso más bajos.

Las estimaciones de Lazard ponen a la fotovoltaica a un coste por debajo de todas las tecnologías de combustibles fósiles, incluso las plantas de ciclo combinado de gas, que eran las más baratas (a US\$ 48- US\$ 78/MWh según sus estimaciones). De hecho, éste es el segundo año en que Lazard ha informado de que la generación de energía fotovoltaica a gran escala es más barata que las plantas de ciclo combinado de gas o cualquier fuente de combustible fósil. También pone a la fotovoltaica a menos de la mitad del coste de la generación nuclear.

El análisis también demuestra que la fotovoltaica comercial e industrial sobre tejado tiene un LCOE de US\$ 88- \$193/MWh, y los costes de fotovoltaica residencial en tejado cayeron 26% a US\$138 - \$222/MWh. Ésta es, con mucho, la mayor disminución de costes de cualquier tecnología.

Además de su análisis de las fuentes de energía, el año pasado Lazard comenzó a publicar análisis de los costes de las tecnologías de almacenamiento de energía. Este año, el informe del coste de almacenamiento sin primas⁴ demostró que el LCOE de las baterías de ion-litio caería del 11% al 24% en 2016. Dependiendo de la aplicación, el coste de las baterías ion-litio está en US\$ 190-581 por MWh.

Lazard también señala que los costes de almacenamiento pueden seguir bajando drásticamente y predice que el coste de las baterías de litio caerá aproximadamente 40% en los próximos cinco años.

⁴<https://www.lazard.com/media/438042/lazard-levelized-cost-of-storage-v20.pdf>



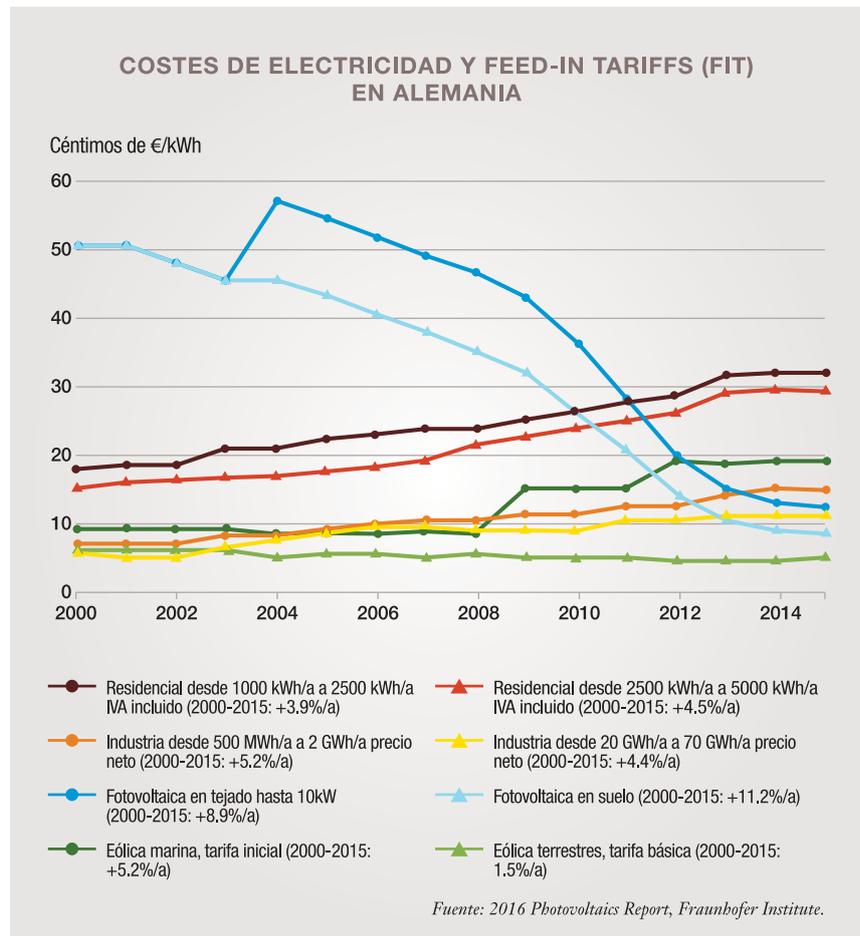
Muchos países están abandonando la *feed-in-tariff*, lo que abre la puerta a nuevos modelos de financiación para los proyectos fotovoltaicos

4.1 ESQUEMA RETRIBUTIVO DE LAS INSTALACIONES

En muchos países de la UE, entre ellos Alemania o España, el rápido despliegue de la generación de energía solar fotovoltaica se ha asociado con un tipo particular de incentivo gubernamental, la *feed-in-tariff* (FIT). Bajo este esquema, el productor de electricidad renovable recibe un precio por inyectar electricidad a la red superior al precio de mercado de la energía suministrada de la red.

Muchos países están optando por eliminar progresivamente las FIT, es por eso que las empresas fotovoltaicas están pensando nuevos modelos de negocio y financiación para los proyectos futuros.

En Alemania las FIT están siendo eliminadas de una manera progresiva, acompañando la madurez de la tecnología. Actualmente el precio pagado al productor ya es menor que el precio de la electricidad para consumidores domésticos e industriales.



En España las FIT fueron eliminadas precipitadamente en 2013. El 13 de julio de 2013 se aprobó el Real Decreto-ley 9/2013, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico. Este nuevo marco normativo estableció un nuevo régimen jurídico y económico para las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de energías renovables, cogeneración y residuos, abandonando el marco regulatorio basado en incentivos que introdujo la Ley 54/1997.

El nuevo régimen económico de las instalaciones de renovables cambia el modelo de apoyo a las renovables, retirando el régimen especial y equiparando todas las instalaciones a la misma normativa. Se basa en que las instalaciones deben recibir unos ingresos derivados de la participación en el mercado, y, en base a lo que se llamó la “retribución razonable”, unos ingresos adicionales, acorde con el Gobierno.

Se establece un término de retribución a la inversión, que cubre los costes de inversión de una instalación tipo que no puedan ser recuperados por la venta de energía. Esta retribución a la inversión permite a la instalación poder alcanzar la rentabilidad razonable definida por el Gobierno. Se establece, además, un término de retribución a la operación cubriendo la diferencia entre costes de explotación y los ingresos por la participación en el mercado de dicha instalación tipo.

Además, como el cambio de marco normativo fue retroactivo, las instalaciones recibirían esta retribución a la inversión y operación siempre que hubieran alcanzado, en el momento de la publicación del Real Decreto-ley 9/2013, la rentabilidad razonable definida, que se fijaba en las Obligaciones del Estado a 10 años (media de los últimos 10 años) incrementada con un diferencial de 300 puntos básicos. Esa rentabilidad se podría revisar a los seis años, ya que los periodos regulatorios se establecen en ese tiempo. Se puede modificar también cada seis años el resto de parámetros retributivos, excepto la vida útil y el valor estándar de la inversión inicial de la instalación.



**En España la
feed-in-tariff fue
eliminada con
la aprobación
del Real Decreto
Ley 9/2013
que retiraba el
régimen especial**

Cada semiperiodo regulatorio, es decir, cada tres años, se pueden cambiar los parámetros de retribución a la inversión y a la operación, además de las estimaciones del precio de mercado y las previsiones de horas de funcionamiento. A partir del 1 de enero de 2020 se sucederán los siguientes periodos regulatorios de forma consecutiva.

En 2014 se publicó el Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, y la Orden Ministerial 1045/2014, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos. En esta misma Orden Ministerial también se indica la retribución a la operación y la retribución a la inversión para el primer semiperiodo regulatorio que terminó en 2016 para todas las instalaciones tipo definidas.



4.2 SUBASTAS Y PLANTAS A MERCADO

En 2016 el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (MINETAD) anunció que se iba a celebrar una subasta en 2017 para la adjudicación del régimen retributivo específico de nuevas instalaciones de renovables.

UNEF, junto a otras organizaciones empresariales, medioambientales y de la sociedad civil, elaboró una propuesta que envió al MINETAD, en la que se establecen las normas básicas que deberían considerarse en la definición y el alcance de su funcionamiento.

Se reclamaba una periodicidad anual para las subastas como consecuencia de un proceso de planificación energética a medio y largo plazo a nivel nacional, en el que deberían estar definidos los objetivos de energía producida y el futuro reparto de tecnologías en base a la necesidad de cumplir los objetivos europeos y el acuerdo de París.

Se pedía asimismo que el sistema de licitación debiera ser sencillo, competitivo, y debería cumplir con las recomendaciones de la Comisión Europea en materia de protección del medio ambiente y energía 2014-2020.

En relación al diseño de la subasta, se exigía que el producto subastado fuera la energía que se compromete a generar el solicitante, y el criterio de elección fuera el precio ofertado por producir esa energía. Al adjudicarse cada oferta al precio con el que se ha licitado, se evitarán las distorsiones producidas por el diseño marginalista, que puede llevar a la especulación y a la sobre-retribución.

UNEF está trabajando, junto con los demás, en intentar recuperar la seguridad jurídica en el sector. Por ello, la garantía de una retribución estable a las inversiones realizadas en proyectos anteriores es un elemento imprescindible para que se produzcan las condiciones adecuadas que garanticen el correcto desarrollo del sector.

El sector proponía que los mecanismos de apoyo a los proyectos adjudicatarios fueran flexibles, incluyéndose los contratos de adquisición de energía a largo plazo (Power Purchase Agreements o PPAs en inglés). Se solicitaba también que hubiera un apoyo a las plantas de menor tamaño y a los proyectos promovidos por la ciudadanía, además de contemplar sistemas de apoyo alternativos a la subasta para este tipo de proyectos.

Debido precisamente a la incertidumbre del régimen retributivo específico y a la inseguridad acerca de los mecanismos de apoyo a la fotovoltaica por parte del Gobierno, cada vez más empresas del sector están optando por buscar nuevas vías de financiación y modelos de negocio para sus proyectos.

Los contratos PPA son muy frecuentes en países como Estados Unidos mientras que en España todavía no existe una cultura de contratos de compra de energía a largo plazo.

En España no se dispone de una regulación específica para la venta de electricidad FV vía PPA, aunque la ley ITC/400/2007 regula todos los acuerdos bilaterales firmados por las compañías de distribución para suministros de electricidad. Se regulan también los contratos bilaterales



Los contratos de adquisición de energía a largo plazo representan una opción de financiación para los proyectos fotovoltaicos



ARISTOTELES

Energy Portfolio Analytics

five continents. one solution.



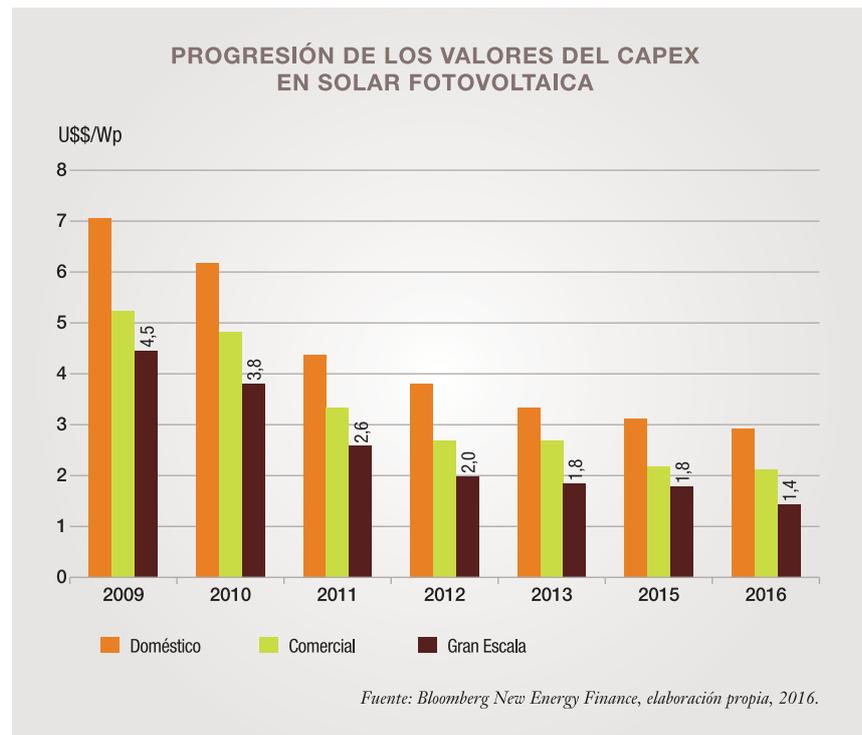
En los últimos años, los costes de la fotovoltaica han bajado un 85% gracias a la inversión en I+D



en el Real Decreto 1997 de 1997 y en la Ley del Sector Eléctrico del 2013. El PPA todavía no es un modelo de negocio muy avanzado en España, pero debido a la inseguridad jurídica y a la complejidad del régimen retributivo específico, cada vez más empresas se están interesando por este modelo de negocio. Las nuevas formas de financiación que están evaluando los bancos también serán fundamentales en el medio plazo para mitigar el riesgo de los inversores y comenzar a hacer proyectos a mercado en nuestro país.

4.3 EVOLUCIÓN DE LOS COSTES DE LAS INSTALACIONES

Los costes de la fotovoltaica han bajado un 85% en los últimos cinco años. Las recientes inversiones en I+D han generado un círculo virtuoso cuyo resultado ha sido la excepcional bajada de los costes de la tecnología fotovoltaica. Los ejemplos señalados en las últimas subastas internacionales ponen de manifiesto que la energía solar fotovoltaica es la más barata y que todavía tiene margen de reducción de costes.



En el caso del autoconsumo, vemos que la eficiencia económica y energética de muchos proyectos no tiene nada que envidiar a los proyectos a gran escala. La inversión inicial de proyectos localizados en el sur de la península, para instalaciones que tienen gran parte de sus necesidades energéticas durante el día, es muy asequible en comparación con el ahorro económico que supone para los titulares de las instalaciones. Como vemos en la tabla a continuación, una instalación con un grado de cobertura de las necesidades energéticas con autoconsumo de aproximadamente el 50% puede recuperar sus costes de instalación en una media de 12 años y conseguir un LCOE de 2€/kWh. El autoconsumo tiene una gran proyección en España debido a la reducción de costes y el empeño de muchos gobiernos municipales y autonómicos de apoyarlo.

EJEMPLOS REALES DE INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO EN ESPAÑA									
AÑO	PROYECTO	PROVINCIA	CAPEX (EUR)	POTENCIA PICO (KWP)	ENERGÍA PRODUCIDA (KWH/AÑO)	GRADO DE COBERTURA (%)	LCOE (€/KWH)	€/WP	AHORRO ECONÓMICO (EURO/AÑO)
2012	Edificio EREN	León	28300	4,2	5725	5,8%	4,94	6,74	1082
2013	Edificio Casa Del Barco	Valladolid	33576	15,6	13300	22,6%	2,52	2,15	4518
2014	Colegio Padre Muriel	Cádiz	13930	10	16105	70,0%	0,86	1,39	1990
2015	Ayuntamiento de Hinojales	Huelva	9056	4,32	4320	51,6%	2,10	2,10	740
2016	Ayuntamiento de Campofrío	Huelva	10900	5,28	5250	9,7%	2,08	2,06	850
2017	Ayuntamiento de Berrocal	Huelva	6840	3,36	3360	65,2%	2,04	2,04	630

Fuente: Autoconsumo al Detalle, ENERAGEN, 2016.

4.4 PERSPECTIVAS

La naturaleza de la energía solar fotovoltaica permite financiaciones y desarrollos múltiples, y muchos de los mecanismos que existen hoy en día son modelos prometedores en un mundo en el que se han eliminado los esquemas de apoyo a las renovables. Entre ellos, cabe destacar los mecanismos de compraventa de energía a largo plazo y las plataformas de crowdfunding.

Lo importante es pensar que la innovación en mecanismos de financiación y modelos de negocio sólo es posible cuando el marco regulatorio básico es estable y permite el acceso al mercado de nuevos actores. Desde UNEF, seguiremos trabajando para recuperar la seguridad jurídica en el sector de las renovables en España.

Si el marco regulatorio es restrictivo, los nuevos modelos de negocio con bajo riesgo, que pueden facilitar la inversión requerida, no podrán progresar. Además del marco regulatorio, la clave para encontrar los mejores modelos de negocio para financiar la próxima generación de energía solar es reducir el riesgo para los inversores.

Es importante también que los bancos y otras entidades financieras y de préstamo ganen conocimiento sobre la energía solar fotovoltaica como tecnología y los diferentes modelos de negocio que existen. Si es conocido por todos que la energía solar puede generar un retorno de inversión atractivo y que hay proyectos que necesitan financiarse, habrá capital disponible. Se necesita ese contacto continuado por ambas partes para que exista la confianza, conocimiento y que la inversión fluya.⁵

⁵ "EU-Wide Solar PV Business Models, PV Financing", noviembre 2016.



Reducir el riesgo para los inversores y la estabilidad del marco regulatorio son dos elementos clave para encontrar nuevos modelos de financiación



T-SOLAR

PERU
44 MW

USA
25 MW

SPAIN
161 MW

ITALY
7.2 MW

INDIA
17 MW

JAPAN
31.2 MW



DONDE NUNCA
SE PONE EL SOL



Somos expertos cualificados en la producción,
instalación y gestión de energía solar

Grupo T-Solar Global S.A.

Serrano, 67- 6th Floor | 28006 Madrid (Spain) | +34 91 324 89 29 | tsolar@tsolar.com | www.tsolar.com

OBJETIVOS DE POLÍTICAS ENERGÉTICA Y ENERGÍA FOTOVOLTAICA

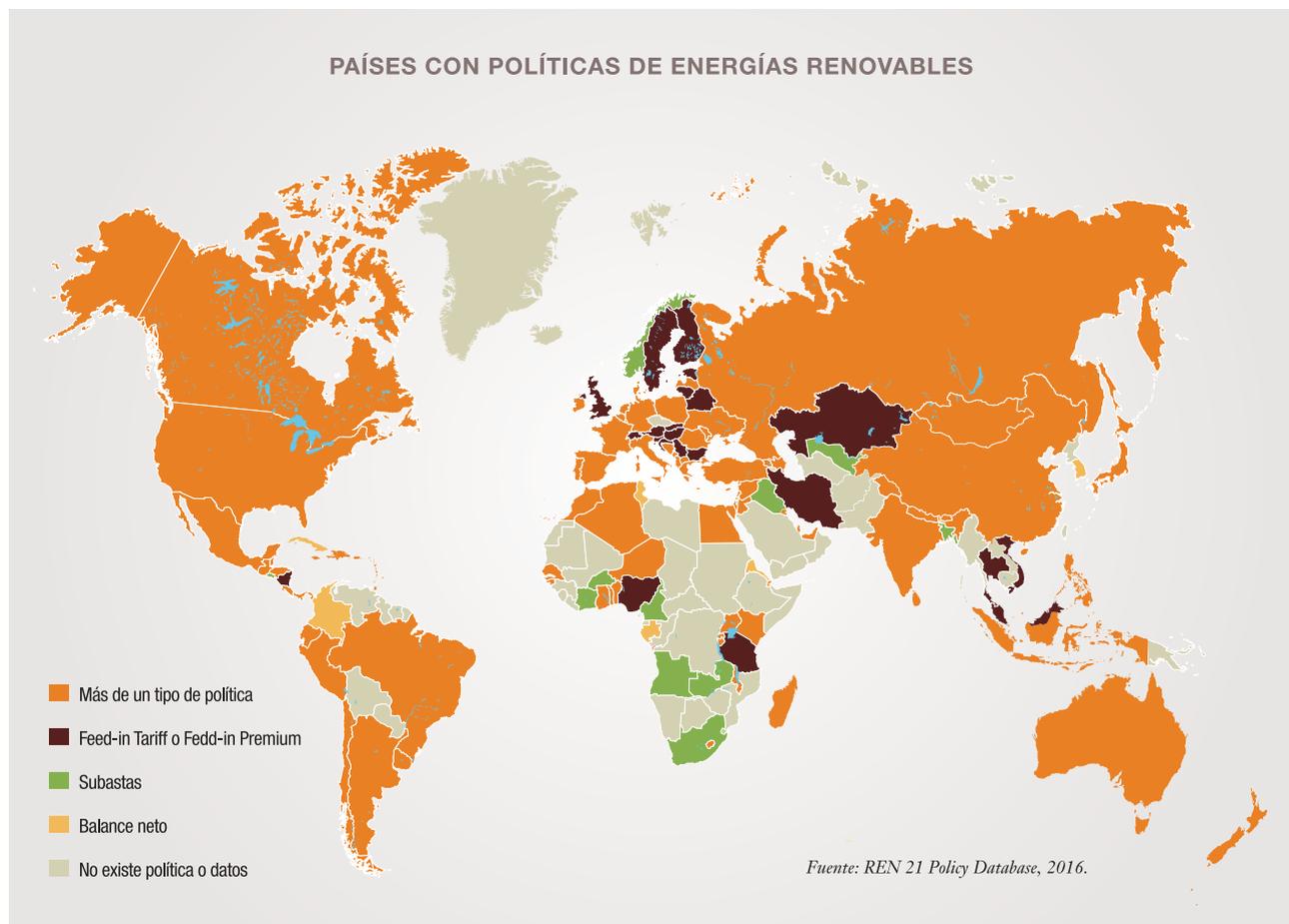
2016 fue un año intenso para la política en energía solar a nivel mundial. El instrumento fundamental que utilizan la mayoría de los países para aumentar su capacidad renovable es el de objetivos vinculantes, ya que establecer objetivos ambiciosos a largo plazo demuestra compromiso político con la transición energética, proporcionando una señal clara a los inversores. Más de 173 países han establecido ya objetivos de energía renovable en el mix energético final, tanto a nivel nacional como a nivel regional o provincial. Estos objetivos están a menudo vinculados a iniciativas más amplias, como pueden ser mejorar la calidad del aire en las ciudades, fomentar el desarrollo tecnológico, incrementar el empleo descentralizado.

Estas políticas energéticas serán capaces de conseguir récords mundiales de utilización de energía renovable en países como Costa Rica (100% en 2030), Uruguay (95% en 2017) o Belice (85% en 2027).



En Europa se han introducido cambios significativos en varios marcos nacionales, donde se están sustituyendo poco a poco las políticas de *feed-in-tariffs* (FIT) por licitaciones de energía renovable, especialmente para proyectos de gran potencia.

Como ocurre en el caso de España, la política energética y la regulación definen de manera patente el desarrollo de las energías renovables a nivel mundial, tanto para promover como para frenar su consolidación en el mercado. En la figura siguiente se muestran los países cuyos gobiernos cuentan con políticas de energías renovables y qué tipo de políticas son.



El Paquete de Invierno, publicado en 2016, sienta las bases para la transición energética y la descarbonización total en Europa

5.1 NUEVA LEGISLACIÓN EUROPEA

Paquete de Invierno de la Energía

2016 fue también un año muy importante para la política energética en la Unión Europea. La Comisión Europea publicó su Paquete de Invierno “Energía Limpia para todos los europeos”, un conjunto de medidas cuyo objetivo es sentar las bases para la transición energética que deberá llevar a Europa a la descarbonización de la economía en 2050. Los pilares claves de ese camino son dar prioridad a la eficiencia energética, aumentar el porcentaje de las energías renovables en el mix energético y convertir a los consumidores en agentes activos del mercado eléctrico. Más concretamente, los objetivos vinculantes principales del marco normativo son:

- ✓ Reducir las emisiones de CO₂ en al menos un 40% de aquí a 2030
- ✓ Aumentar un 30% la eficiencia energética
- ✓ Aumentar las energías renovables hasta el 27% de la energía final.

El marco normativo cuenta con una gran cantidad de borradores de documentos legales vinculantes que se discutirán a partir de 2017 en las instituciones de la Unión Europea y que, finalizado este plazo y adoptados los documentos, se implementarán en la legislación nacional de cada Estado Miembro. Los documentos legales divididos en sectores son los siguientes:

❖ **Mercado de la electricidad y consumidores:**

- Propuesta de Reglamento revisado sobre la electricidad
- Propuesta de Directiva revisada sobre la electricidad
- Propuesta de Reglamento revisado sobre la Agencia Europea de Cooperación de los Reguladores de la Energía (ACER)
- Propuesta de nuevo reglamento sobre la preparación de los riesgos en el sector eléctrico
- Investigación sectorial sobre mecanismos de capacidad - Staff Working Document

❖ **Directiva sobre eficiencia energética:**

- Propuesta de Directiva revisada sobre eficiencia energética

❖ **Eficiencia energética de los edificios:**

- Propuesta de revisión de la Directiva para el rendimiento energético de los edificios



Las Directivas del Paquete de Invierno definen el marco para adecuar el diseño del mercado eléctrico a una mayor integración de renovables



❖ **Eco-diseño:**

- Comunicación sobre un plan de trabajo para el eco-diseño 2016-2019
- Reglamento sobre requisitos de eco-diseño para los productos de calefacción y refrigeración
- Reglamento sobre tolerancias en los procedimientos de verificación para todas las medidas de eco-diseño
- Reglamento sobre tolerancias en los procedimientos de verificación para todas las medidas de etiquetado energético
- Directrices sobre las medidas de autorregulación del eco-diseño para la industria
- Decisión sobre una solicitud de estandarización de eco-diseño y etiquetado energético para calderas de combustibles sólidos
- Decisión sobre una solicitud de estandarización de eco-diseño y etiquetado energético para calentadores en espacios locales





Los consumidores serán actores clave de los mercados energéticos del futuro

❖ Sostenibilidad de energías renovables y bioenergía:

- Propuesta de Directiva revisada sobre energías renovables

❖ Gobernanza:

- Propuesta de Reglamento sobre el Gobierno de la Unión de la Energía

❖ Precios y costes de la energía:

- Informe sobre los precios y costes de la energía en Europa - Staff Working Document

❖ Innovación:

- Comunicación sobre la aceleración de la innovación en materia de energía limpia

❖ Transporte:

- Comunicación sobre una estrategia europea sobre sistemas de transporte cooperativos e inteligentes

Las Directivas del Paquete de Invierno deben sentar las bases para adecuar el diseño del mercado eléctrico a una mayor integración de energías renovables en el mix energético, a la vez que promueven la seguridad del sistema. Los consumidores son una pieza clave de los mercados energéticos del futuro, donde tendrán más oportunidades de participar. La combinación de mejores herramientas de comparación de precios y la posibilidad de producir y vender su propia electricidad - por sí mismos o a través de terceros - les harán agentes activos del mercado eléctrico. La mejora de la regulación, incluyendo la recuperación de la seguridad jurídica, la estabilidad a largo plazo para inversiones y el aumento en transparencia, son vectores fundamentales para una transición suave al modelo de mercado futuro.

Se generarán nuevos modelos de negocio para el suministro de energía que se agrupan, por un lado, en torno al carácter disruptivo de las energías renovables y, por el otro, a actividades de gestión de la demanda energética, como la flexibilidad o la agregación de la demanda.

Los temas principales para la energía solar fotovoltaica, y por consiguiente para UNEF, en los que vamos a centrar nuestros esfuerzos, son los siguientes:

- ✓ El objetivo de aumentar las energías renovables hasta el 27% de la energía final no es lo suficientemente ambicioso, teniendo en cuenta que para el 2020 el objetivo es de 20% y que en 2050 la transición energética debe estar muy avanzada. UNEF considera que ese objetivo debe elevarse hasta un 35%. Además, debe haber garantías que los Estados Miembros cumplirán con el objetivo independientemente de que no haya cuotas nacionales.
- ✓ El Paquete de Invierno mejora el posicionamiento del ciudadano dentro del sistema eléctrico (agregadores de demanda, generación distribuida, autoconsumo), pero no recoge los cambios necesarios en el diseño del mercado eléctrico para una introducción masiva de energías renovables de coste variable cero. Además, elimina la prioridad de despacho a las renovables, lo que supone una incoherencia al obligar al mismo tiempo a incrementar su

participación. Por ello, desde UNEF proponemos que la eliminación de la prioridad de acceso y despacho a las fuentes de energías renovables sea más gradual y transparente a fin de proteger a las pequeñas plantas de los riesgos del mercado eléctrico, blindando al mismo tiempo la seguridad de los inversores.

- ✓ Se introduce la premisa de que las políticas de apoyo deben ser estables y evitar cambios frecuentes. Los Estados Miembros deben prevenir la revisión de cualquier apoyo concedido que tenga un impacto negativo en la viabilidad de los proyectos. La tramitación de los proyectos debe ser simple, con plazos razonables e información asequible. Esto es fundamental para el continuo desarrollo de las energías renovables, por lo que es importante asegurar que se cumpla.
- ✓ Se autoriza el autoconsumo, incluyendo el colectivo y el gestionado por terceros. Los cargos no deben ser desproporcionados y deben reflejar los costes. Además, se debe tener derecho a percibir una remuneración por la energía excedentaria que se inyecte a la red. Desde UNEF, creemos que se debe clarificar la no aplicación de cargos a la energía autoconsumida, además de prohibir la aplicación de cargos a los sistemas de almacenamiento.

Códigos de Red y Mercado Intradiario

UNEF está colaborando con Red Eléctrica de España (REE) y otras asociaciones sectoriales en el Grupo de Trabajo para Generadores,



En el Paquete de Invierno se debe clarificar la no aplicación de cargos a la energía autoconsumida ni a los sistemas de almacenamiento



YINGLI SOLAR : LA ELECCIÓN ACERTADA

Desarrolla tu proyecto fotovoltaico de la mano de Yingli, uno de los fabricantes líderes a nivel mundial de paneles solares, quien aportará su experiencia en todas las etapas del proyecto, de principio a fin.

Energy for All



Yingli Green Energy





en el que se está discutiendo la definición de requisitos técnicos para abordar cuestiones de afección a los generadores de los tres códigos de red de conexión (CRC). Estos códigos de red tienen, por diversos motivos y en diferentes grados de afectación, gran impacto para el gestor de la red de transporte, las empresas de generación, los gestores de la red de distribución y los consumidores. Con el fin de coordinar el proceso de elaboración del marco legislativo nacional para adoptar correctamente y en plazo los CRC, así como para asegurar transparencia y canalizar, focalizar y resolver de forma eficiente las cuestiones de debate sobre la definición de requisitos técnicos, se han creado tres grupos de trabajo para su implementación.

Por otro lado, OMIE, el operador del mercado español, y Red Eléctrica de España, el operador del sistema, han estado todo el año trabajando en propuestas sobre el modelo de funcionamiento del mercado intradiario del MIBEL, una vez entre en operación el mercado intradiario continuo europeo XBID, que pretende dar un cierto grado de armonización a todos los países de la UE.



El precio de mercado establecido por el Estado en la Orden ETU/1976/2016 a partir de 2020, 52 €/MWh, está fuera de mercado

5.2 NUEVA NORMATIVA A NIVEL NACIONAL

El 25 de febrero de 2016 se firmó un acuerdo parlamentario entre casi todos los grupos políticos y con el apoyo de 26 organizaciones de la sociedad civil, que implicaba la aprobación (y posterior convalidación en el Congreso) en los primeros cien días de Gobierno de un Real Decreto Ley que modificase la actual legislación de autoconsumo, eliminando así las barreras al derecho de autoabastecerse con renovables.

El acuerdo preveía el reconocimiento del derecho al autoconsumo sin ningún tipo de cargo y de la posibilidad de que varios consumidores compartan instalación de autoconsumo, la simplificación de la tramitación administrativa especialmente para las instalaciones pequeñas, y la adaptación del régimen sancionador en lo referente al autoconsumo al verdadero impacto del mismo en el sector eléctrico.

Ese acuerdo no pudo llevarse a cabo dado que el gobierno finalmente se aprobó el 29 de octubre de 2016. Anteriormente, durante ese verano, hubo otra iniciativa legislativa parlamentaria para modificar la actual legislación de autoconsumo que tampoco llegó a aprobarse.

El 23 de diciembre se publicó la Orden ETU/1976/2016, que establece los peajes de acceso de energía eléctrica para 2017 que recogen los ingresos para cubrir los costes regulados. Energía congela los peajes para el 2017, excepto los asociados al autoconsumo en las Islas Baleares. Ibiza y Formentera pagarán un promedio de 14,5 €/MWh para instalaciones mayores de 10kW por los cargos transitorios variables al autoconsumo y Mallorca y Menorca tendrán un aumento promedio en estos cargos de un 100% para instalaciones mayores a 10kW¹. Del mismo modo, la Orden considera un precio medio del pool a partir de 2020 de 52€/MWh, lo que a juicio de la Comisión Nacional de Mercados y la Competencia (CNMC) es incoherente y carece de base legal. Desde UNEF, hacemos especial mención a este precio de mercado establecido por el Estado (52 €/MWh)

¹ Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado (2016). BOE-A-2016-12464.



a partir de 2020, el cual está totalmente fuera de mercado si tomamos como referencia la tendencia pasada durante el anteriores semiperiodos.

La Orden ETU/130/2017 de 17 de febrero, publicada con un retraso de dos meses, actualiza los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al semiperiodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero de 2017 y su término el 31 de diciembre de 2019.

Los precios de mercado para 2017, 2018 y 2019 son los siguientes:

- Año 2017: 42.84 €/MWh
- Año 2018: 41.54 €/MWh
- Año 2019: 41.87 €/MWh
- Año 2020: 52 €/MWh

Los 52 €/MWh podrían tener un impacto significativo sobre los cash-flows de las plantas, ya que existe una probabilidad muy alta de cobrar menos de 52 €/MWh por la energía vendida a pool. En caso de que esta situación se produzca, este ajuste se vería reflejado en la retribución específica para el resto de la vida útil, lo que significa que se cobraría ese desvío en los cash-flows a futuro.

Los cambios en los parámetros retributivos han variado ligeramente con respecto a la Orden de Parámetros hasta 2016:

- ✓ El número de horas equivalentes de funcionamiento mínimo anual ha disminuido, en respuesta a la degradación del sistema (módulos).
- ✓ La retribución específica (Rinv y RO) ha aumentado, influenciada por los desvíos en el precio de mercado en los últimos años (sobre todo en 2016), siendo los precios de venta de energía a pool mucho menores a los establecidos por el Gobierno.



**Los 52 €/MWh
previstos para
2020 podrían
tener un impacto
significativo
sobre los
cash-flows de las
plantas**



Cataluña implementará una mesa de impulso al autoconsumo fotovoltaico con la colaboración de diferentes actores y entidades públicas



5.3 NUEVA NORMATIVA A NIVEL AUTONÓMICO

ANDALUCÍA

Andalucía ha implementado medidas para destinar incentivos económicos a los sistemas de autoconsumo de tal manera que la inversión que se realice sea menor, los precios de retorno más cortos y la rentabilidad más elevada.

Para ello, el Gobierno de Andalucía ha definido un programa de “Incentivos al Desarrollo Energético Sostenible”², donde brinda la posibilidad, tanto a entidades privadas como públicas, pymes y ciudadanos, de recibir apoyo financiero para la instalación de sistemas de autoconsumo. Este programa tiene como objetivo el desarrollo y fomento de la producción limpia y reducir las emisiones por consumo de CO₂, consiguiendo un 5% de energía eléctrica a partir de autoconsumo para la Comunidad Autónoma.³

También se promueve la participación de las empresas dentro del plan energético, como colaboradoras del mismo. Así se integran ambos sectores, oferta y demanda, para lograr un desarrollo más eficiente y rápido, generando empleo en la región y dándole participación a pequeñas empresas.

ISLAS BALEARES

Durante 2016, el Gobierno de las Islas Baleares otorgó subvenciones al desarrollo de instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo, tanto para viviendas como para empresas, subvencionando los costes de inversión. Sin embargo, los periodos de aplicaciones fueron muy cortos finalizando en los últimos meses del mismo año.⁴

Desde 2017 la situación ha cambiado, por lo que en la región se tienen que pagar diferentes cargos por la energía autoconsumida. Ibiza y Formentera pagan un promedio de 14,5€/MWh para instalaciones mayores de 10kW. Mallorca y Menorca, que ya disponían de cargos transitorios variables para el autoconsumo, tienen un aumento promedio de un 100% para instalaciones mayores a 10kW.⁵

CATALUÑA

Mediante un acuerdo firmado por diferentes actores del mercado fotovoltaico y entidades públicas, el Gobierno de Cataluña implementará una mesa de impulso al autoconsumo fotovoltaico con el fin de desarrollar esta energía en la comunidad, fomentando las instalaciones en tejados y edificios.⁶

²Agencia Andaluza de la Energía (2016): <https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/ciudadania/subvenciones>.

³Agencia Andaluza de la Energía (2016). Estrategia Energética de Andalucía 2020, pág. 103. <https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/sites/default/files/aborro-energetico/eea2020.pdf>.

⁴Gobierno de Islas Baleares (2016). BOIB n° 174. <http://www.caib.es/eboibfront/es/2016/10493/seccion-iii-otras-disposiciones-y-actos-administra/472>.

⁵Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado (2016). BOE-A-2016-12464. <https://www.boe.es/boe/dias/2016/12/29/pdfs/BOE-A-2016-12464.pdf>.

⁶Buscador de Información y Documentación Oficial (CIDO) (2017). <http://cido.diba.cat/>.



Líderes en servicios de O&M e Inversores Fotovoltaicos

- | 10 GW mantenidos en Servicios de O&M en energías renovables
- | 8 GW suministrados en Inversores Fotovoltaicos en todo el mundo

La fórmula de la nueva energía *i+c*



www.ingeteam.com

Ingeteam

READY FOR YOUR CHALLENGES



Extremadura y la Comunidad Valenciana han aprobado subvenciones para fomentar la utilización de sistemas de autoconsumo fotovoltaico

Una de las primeras acciones que se llevará a cabo será incentivar la instalación de sistemas de autoconsumo en los hogares destinando fondos para baterías de ion-litio y así poder consumir la energía en las horas que no hay producción.⁷

COMUNIDAD VALENCIANA

La Comunidad Valenciana decidió impulsar el autoconsumo en las viviendas particulares mediante la Orden 19/2016. En ésta se contemplan dos tipos de ayudas: subvenciones y préstamos a la instalación de sistemas fotovoltaicos. Esta subvención puede alcanzar un monto de hasta 45%, y hasta 65 % para particulares y pequeñas empresas.⁸

Las ayudas serán gestionadas por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE).



EXTREMADURA

Para fomentar la utilización de sistemas fotovoltaicos de autoconsumo, Extremadura decidió, mediante el Decreto 169/2016, aprobar el régimen de subvenciones para las energías renovables incluida la energía solar fotovoltaica y comenzar la primera convocatoria en 2017. En ésta, se definen tres líneas de subvención para la fotovoltaica para las cuales se goza de una subvención del 40% de la instalación.⁹

Estas subvenciones contemplan como coste de referencia para la instalación de cada kilovatio pico (kWp) un importe de 2.500 euros. En el caso de las instalaciones para autoconsumo el máximo subvencionable es de 5 kWp.

Los beneficiarios de las otras dos líneas de subvención son los municipios y las empresas, en cuyo caso no hay límite máximo de potencia instalada, si bien la ayuda máxima será de 30.000 euros por instalación.

⁷<http://www.energias-renovables.com/fotovoltaica/cataluna-subvencionara-la-adquisicion-de-baterias-para-20170307>.

⁸Diari Oficial de la Generalitat Valenciana (2016). http://www.dogv.gva.es/datos/2016/10/25/pdf/2016_8362.pdf

⁹Agencia Extremeña de la Energía (2016). DECRETO 169/2016 Anexo 1 - apartado C. <http://www.agenex.net>.



REGIÓN DE MURCIA

Para favorecer el autoconsumo, Murcia decidió implementar la Ley 11/2015, en la que se expande el concepto de instalaciones aisladas de la red y se logra así una mayor flexibilidad para los usuarios que decidan realizar una instalación fotovoltaica. Mediante esta ley, se pretendía que las instalaciones que cumplen el requisito técnico de estar aisladas de la red, ya sea físicamente o al disponer de un dispositivo de inyección cero, no pagaran cargos por energía autoconsumida.

Sin embargo, en diciembre el Tribunal Constitucional decidió dejar sin efecto el artículo único de ley de la Asamblea Regional de Murcia 11/2015, con el fallo que determina la inconstitucionalidad de la misma.¹¹



NAVARRA

En Navarra mediante la Ley Foral 25/2016, se permite la deducción por inversiones en instalaciones de energías renovables destinadas a generación de energía eléctrica para autoconsumo. Éstas serán de un máximo de 15% sobre el importe de la instalación.¹²



En Navarra se permite la deducción por inversiones en instalaciones de autoconsumo de un máximo de 15% sobre el importe de la instalación



¹⁰Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado (2015). BOE-A-2015-4788.

¹¹Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado (2017). BOE-A-2017-264.

¹²BON N° 251 - Comunidad Foral de Navarra (2016). <http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=38306>.



Si se mantiene la previsión de precio artificial de 52 €/MWh, se producirían pérdidas de ingresos para las instalaciones de renovables

5.4 PERSPECTIVAS

La defensa del autoconsumo es uno de los pilares de la actividad de UNEF, por lo que seguiremos trabajando con los partidos políticos para que se eliminen las barreras económicas y administrativas definidas por la actual regulación.

Con respecto a la Orden ETU/130/2017 de parámetros retributivos, las asociaciones de energías renovables, incluida UNEF, van a presentar recursos contra la previsión de precio “artificial” de 52 €/MWh, que de mantenerse se traduciría de nuevo en pérdida de ingresos para las instalaciones de renovables.



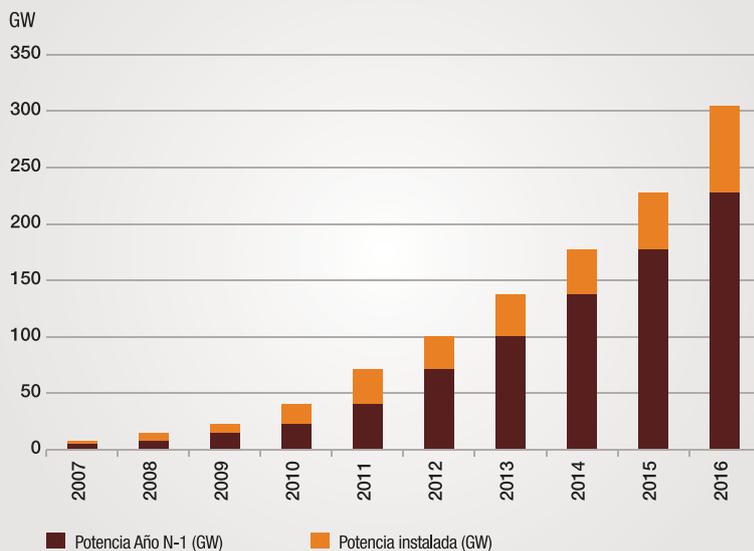
ANÁLISIS TÉCNICO

6.1 INTEGRACIÓN DE LA FOTOVOLTAICA EN EL MIX DE GENERACIÓN

En 2016 se instalaron 75 GW de fotovoltaica en todo el mundo, según las estimaciones de la Agencia Internacional de la Energía. Los países que más FV instalaron en 2016 fueron China (34,5 GW), Estados Unidos (14,7 GW) y Japón (8,6 GW). Este año la instalación de energía fotovoltaica a nivel global batió un récord, al representar el 14% de toda la potencia nueva instalada en el mundo.



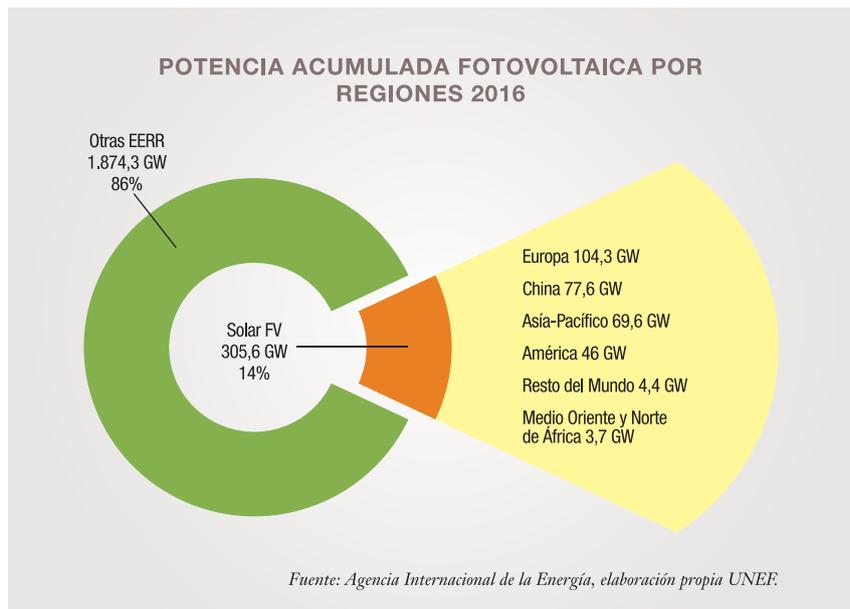
EVOLUCIÓN ANUAL Y ACUMULADA DE LA INSTALACIÓN DE POTENCIA FOTOVOLTAICA



Fuente: Agencia Internacional de la Energía, elaboración propia, 2017.

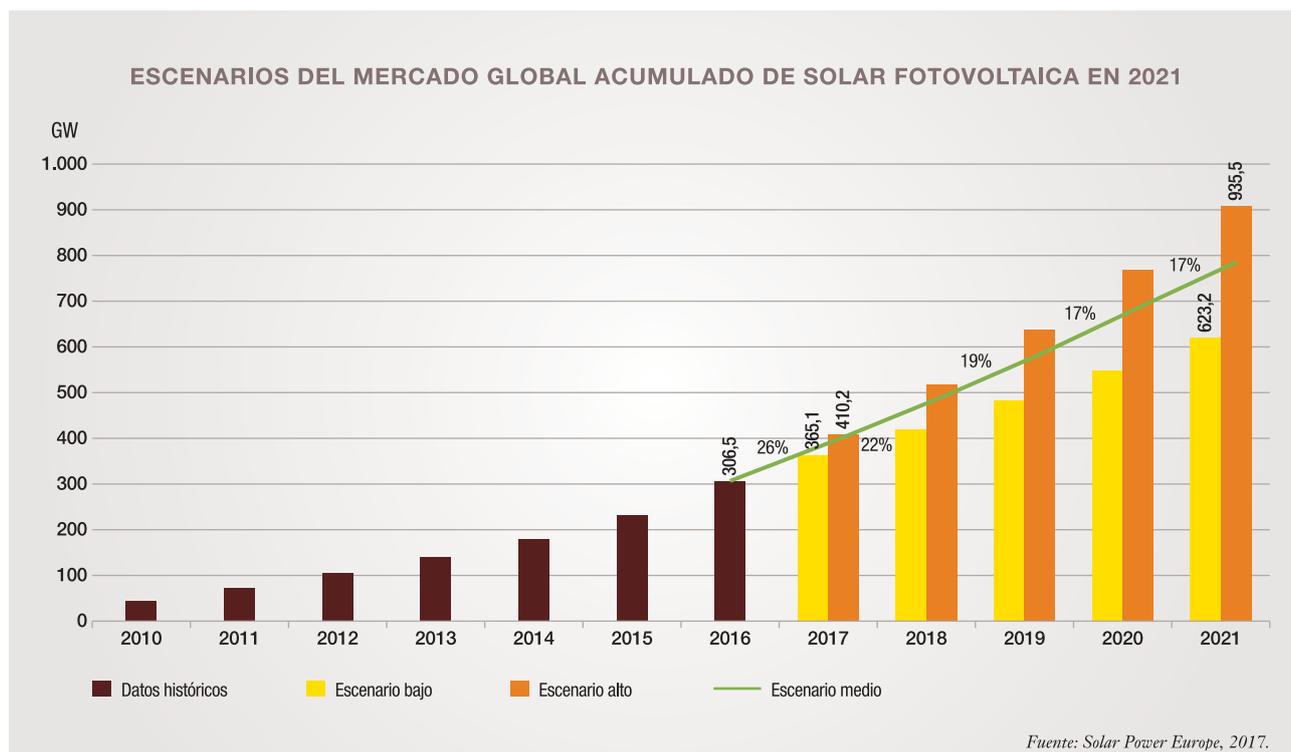


En 2016 se instalaron 75 GW de fotovoltaica en todo el mundo

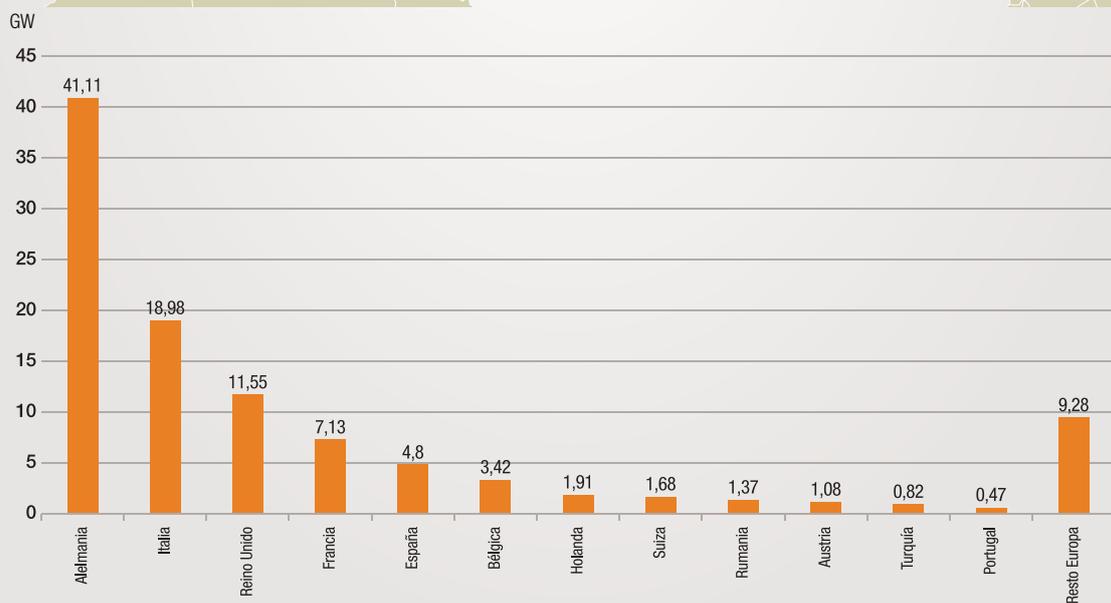


Después del continente asiático, Europa ocupa el segundo puesto en el ranking de regiones por potencia fotovoltaica instalada. Alemania sigue siendo el país líder, seguido de Italia y Reino Unido. Francia y España les siguen en cuarto y quinto puesto, como se puede ver en la figura siguiente.

A pesar del crecimiento de 2016, que fue un 50% mayor que en 2015 (alrededor de 50 GW), según fuentes internacionales del sector existen bastantes posibilidades de que el mercado vuelva a incrementarse en 2017, incluso creciendo en más de 80 GW a nivel global. La reducción de costes de la fotovoltaica, junto con el desarrollo del almacenamiento para la seguridad de suministro, hará que la fotovoltaica se incremente 111 GW en 2021, según el escenario de crecimiento medio de SolarPower Europe.



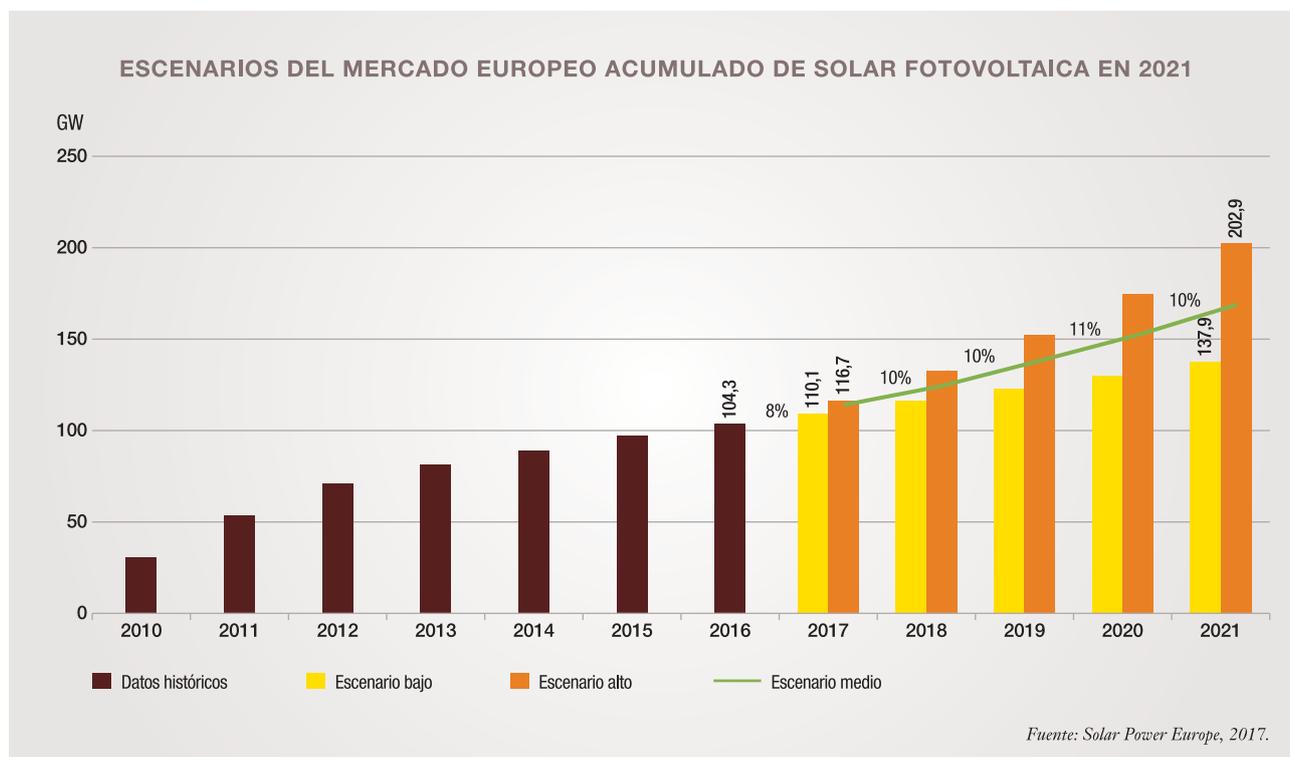
POTENCIA ACUMULADA FOTOVOLTAICA EN EUROPA POR PAÍSES 2016



Fuente: Solar Power Europe, elaboración propia UNEF.



Según los escenarios de SolarPower Europe, 2017 será el año de la recuperación del mercado de solar fotovoltaica en Europa, comenzándose un nuevo ciclo de crecimiento. Según sus cálculos, el mercado europeo crecerá 8,8 GW en 2017, debido principalmente al desarrollo del autoconsumo, las subastas, los objetivos europeos de energía renovable y la regulación futura europea. Si el escenario alto se cumpliera, Europa podría doblar su capacidad solar fotovoltaica en 2021 comparado con 2016, con un total de 202,9 GW.



Según Solar Power Europe, el mercado europeo crecerá 8,8 GW en 2017



Como se puede apreciar en el gráfico siguiente, la imagen de la segmentación de sectores solares en Europa sigue dispersa. Cabe destacar la fuerte apuesta por las plantas solares a gran escala por parte de países como Rumania y Bulgaria, mientras que Francia, Dinamarca y Alemania tienen un porcentaje importante de instalaciones en tejado.



Optimización del rendimiento de instalaciones solares

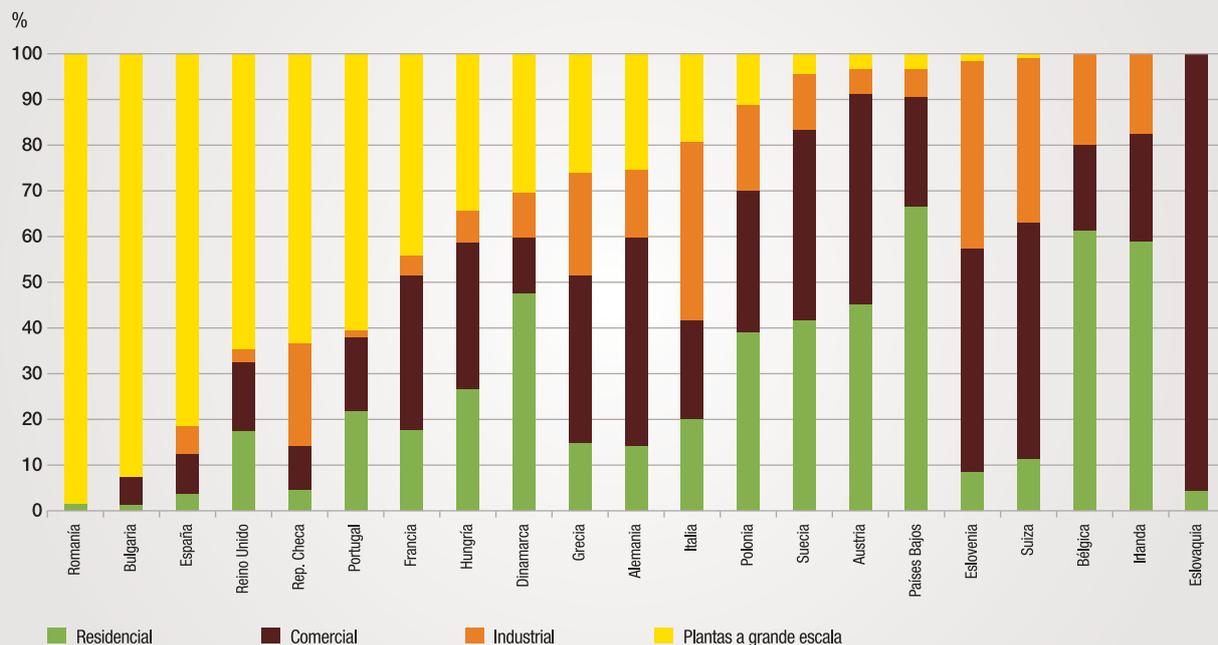
Soluciones para la energía fotovoltaica

Ofrecemos soluciones innovadoras hasta 1500Vdc para la producción eficiente de energía solar.

En Phoenix Contact encontrará la solución adecuada de conexión, protección y monitorización de strings, incluidos hardware, software y asesoramiento técnico.

Para más información llame al 985 666 143 o visite www.phoenixcontact.es

DIVISIÓN DEL MERCADO SOLAR FOTOVOLTAICO POR SECTORES EN PAÍSES EUROPEOS EN 2016



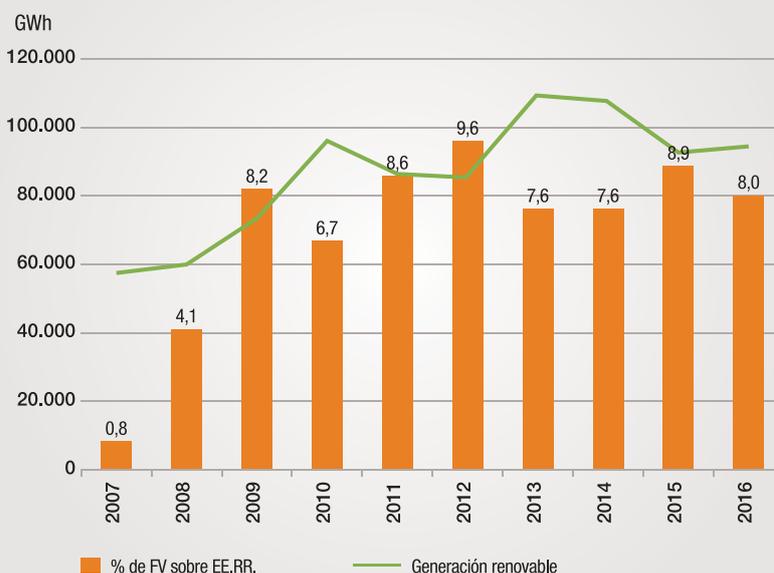
Fuente: Solar Power Europe, 2017.



Europa ocupa el segundo puesto en el ránking de regiones por potencia fotovoltaica instalada en 2016

En España en 2016 hubo un ligero aumento de la generación renovable y una ligera disminución de la generación fotovoltaica en este total con respecto al año 2015. Este cambio debe haberse provocado fundamentalmente por un ligero aumento del recurso renovable en general y una ligera disminución del recurso solar en particular, ya que en 2016 no se instaló una cantidad significativa de potencia renovable como para influir en la generación. La figura que mostramos a continuación lo ilustra:

% DE FOTOVOLTAICA SOBRE LA GENERACIÓN RENOVABLE, 2016

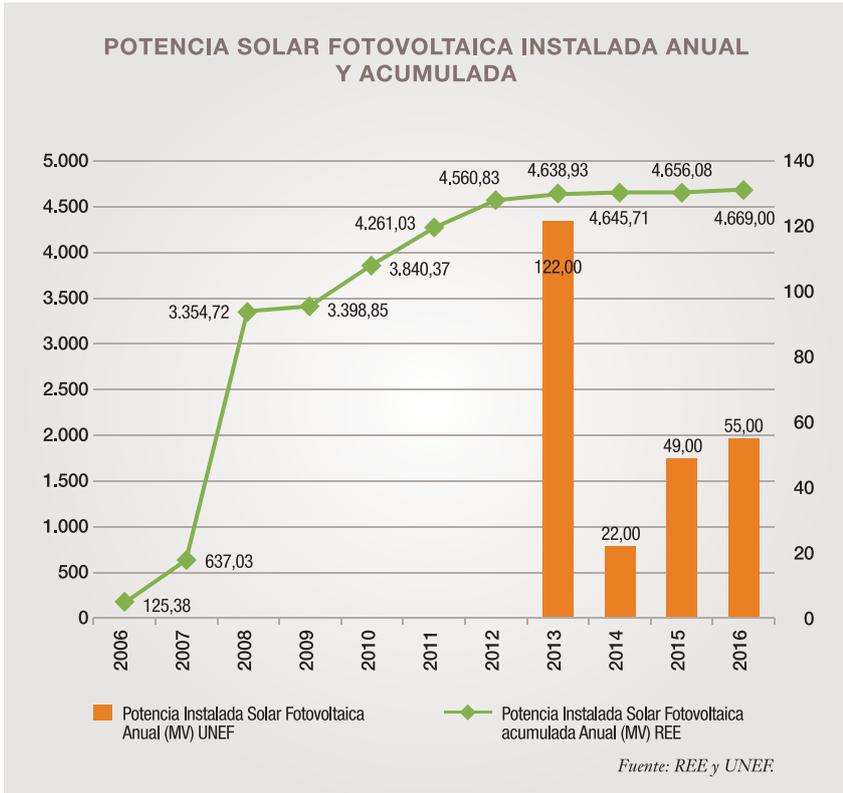


Fuente: Red Eléctrica de España, elaboración propia.

La normativa y la inseguridad jurídica siguen impactando el marco en el que se mueve el sector. Los datos del operador del mercado, Red Eléctrica de España, muestran cómo en 2016 se produjo un aumento de 14 MW de la potencia conectada a red. Sin embargo, la potencia aislada y parte de la potencia de autoconsumo no están recogidas en ese dato. Por ello, la potencia total que en UNEF estimamos que se instaló en 2016 fue de 55 MW, teniendo en cuenta tanto la potencia conectada a red, como la potencia instalada. Estos datos muestran un pequeño aumento de potencia instalada con respecto a 2015, aunque lejos de los niveles que se ven en otros países de nuestro entorno.

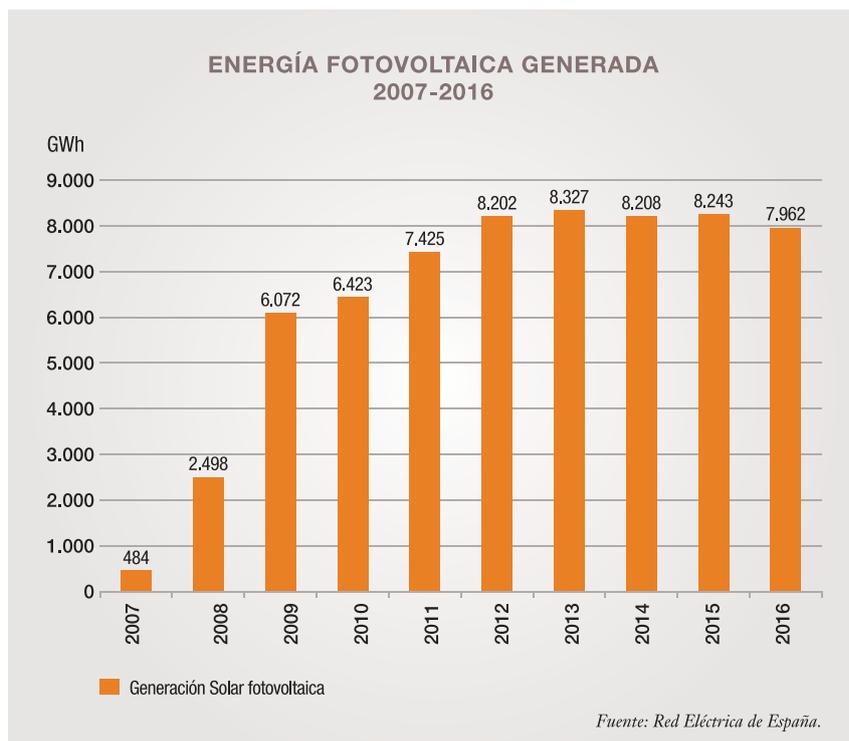


En 2016 se instalaron 55 MW de fotovoltaica, incluyendo la potencia conectada a red y la aislada





El sector agrícola, el alimentario y el de la hostelería están introduciendo medidas de ahorro energético y autoconsumo



6.2 INTEGRACIÓN DEL AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO EN LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA Y LAS INSTALACIONES AISLADAS

A pesar de las dificultades que presenta el Real Decreto 900/2015, entre otras causas, para la tramitación administrativa de las instalaciones de autoconsumo, existen sectores que están aprovechando las ventajas del autoconsumo fotovoltaico para reducir la factura de su consumo energético. Uno de los sectores más activos es el agrícola, pero existen otros como el alimentario o el de la hostelería, que paulatinamente están introduciendo medidas de ahorro energético y autoconsumo. Como hemos visto en la sección anterior, los mecanismos de apoyo que ofrecen algunas Comunidades Autónomas han fomentado de una manera más plausible el autoconsumo en algunas regiones del país. La tabla siguiente muestra el número de instalaciones de autoconsumo por Comunidad



NÚMERO DE INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO POR COMUNIDAD AUTÓNOMA Y POTENCIA INSTALADA A FINALES DE 2016												
	SECCIÓN 1 - TIPO 1				SECCIÓN 2 - TIPO 1				SECCIÓN 2 - TIPO 2			
	Con Acumulación		Sin Acumulación		Con Acumulación		Sin Acumulación		Con Acumulación		Sin Acumulación	
	Nº Instal.	Pot. Inst. kW	Nº Instal.	Pot. Inst. kW	Nº Instal.	Pot. Inst. kW	Nº Instal.	Pot. Inst. kW	Nº Instal.	Pot. Inst. kW	Nº Instal.	Pot. Inst. kW
Andalucía	1	3,36	14	61,63	0	0	25	752,64	1	50	23	1.243,54
Aragón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	142,57
Asturias	0	0	8	27,43	0	0	2	7,45	0	0	0	0
Baleares	0	0	3	8,3	0	0	0	0	0	0	1	97,92
Canarias	1	2,5	0	0	0	0	3	165	0	0	4	248,16
Cantabria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Castilla-La Mancha	1	3	3	11	0	0	7	194,92	0	0	1	53,9
Castilla y León	2	13,2	1	7,5	0	0	11	318,82	0	0	11	627,9
Cataluña	3	16,6	13	72,1	0	0	32	639,25	0	0	38	2.398,01
Ceuta	0	0	0	0	0	0	1	24	0	0	0	0
Extremadura	0	0	0	0	0	0	4	36,64	0	0	1	10
Galicia	0	0	4	23,7	13	369,79	34	1.106,88	24	3.736,71	4	104,16
Navarra	6	19,6	3	7,44	2	22,29	8	258,37	0	0	3	228,84
Madrid	1	3,64	8	23,63	0	0	4	195,57	0	0	11	307,59
País Vasco	0	0	0	0	0	0	2	79,5	0	0	8	331,6
Murcia	1	3	10	23,08	0	0	7	88,38	0	0	5	290,1
La Rioja	0	0	0	0	0	0	1	5,06	0	0	0	0
C. Valenciana	2	6	10	51,6	0	0	4	49,54	0	0	3	170,08
Melilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	18	70,9	77	317,41	15	392,08	145	3.922,03	25	3.786,71	116	6.254,11

Fuente: Registro de Autoconsumo, MINETAD.



Autónoma y por potencia instalada a finales de 2016. Analizando los datos podemos comprobar que el número de instalaciones de autoconsumo registradas es todavía inferior a lo que sería deseable, siendo menos de 400 instalaciones con una potencia instalada total de un poco menos de 15 MW. Haciendo una lectura positiva, el registro muestra el gran potencial que existe para desarrollar el autoconsumo en España, particularmente en las zonas más soleadas. Las Comunidades Autónomas que cuentan con más instalaciones de autoconsumo son Cataluña, Galicia y Andalucía, por este orden. Es interesante resaltar que Galicia tiene casi el mismo número de instalaciones de autoconsumo sin acumulación que con acumulación, lo que es muy útil para sus condiciones climáticas.



Los sistemas de almacenamiento pueden aumentar exponencialmente la eficiencia de una instalación solar fotovoltaica

NÚMERO DE INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO POR COMUNIDAD A FINALES DE 2016

	TOTAL			
	Con Acumulación		Sin Acumulación	
	Nº Instal.	Pot. Inst. kW	Nº Instal.	Pot. Inst. kW
Andalucía	2	53,36	62	2.057,54
Aragón	0	0	3	142,57
Asturias	0	0	10	34,88
Baleares	0	0	4	106,22
Canarias	1	2,5	7	413,16
Cantabria	0	0	0	0
Castilla-La Mancha	1	3	11	259,82
Castilla y León	2	13,2	23	954,22
Cataluña	3	16,6	83	3.109,36
Ceuta	0	0	1	24
Extremadura	0	0	5	46,64
Galicia	37	4.106,5	42	1.234,74
Navarra	8	41,89	14	494,65
Madrid	1	3,64	23	526,79
País Vasco	0	0	10	411,1
Murcia	1	3	22	401,56
La Rioja	0	0	1	5,06
C. Valenciana	2	6	17	271,22
Melilla	0	0	0	0
Total	58	4249,69	338	10.493,56

Fuente: Registro de Autoconsumo, MINETAD.

Los sistemas de almacenamiento son un complemento perfecto para la tecnología fotovoltaica, debido a su curva de producción, que genera energía a horas pico. Un sistema de almacenamiento puede aumentar exponencialmente la eficiencia de una instalación solar fotovoltaica, garantizando de esta manera que la electricidad esté disponible en cualquier hora del día.

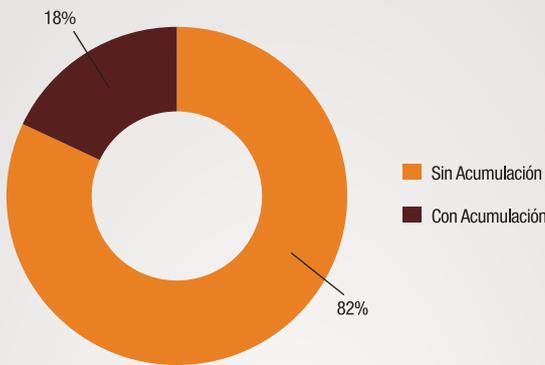


Este tipo de esquemas es especialmente recomendable para viviendas, ya que los consumos suelen ser a horas que no se produce energía solar, y por lo tanto pueden beneficiarse de la energía acumulada durante el día en las baterías. Existen en España algunas instalaciones de autoconsumo con sistemas de almacenamiento, a pesar de tener que pagar un cargo adicional por la utilización de baterías. El porcentaje de instalaciones con acumulación es, sin embargo, todavía pequeño comparado con el número de instalaciones de autoconsumo sin baterías, como se observa en la figura a continuación.

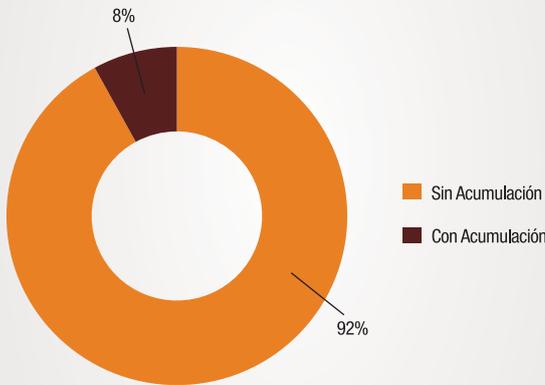


PORCENTAJE DE INSTALACIONES CON Y SIN ACUMULACIÓN POR TIPO

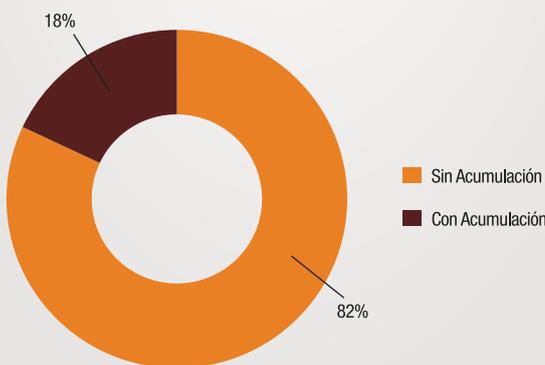
Sección 1 - Tipo 1. Potencia contratada ≤ 10 kW



Sección 2 - Tipo 1. Potencia contratada > 10 kW



Sección 2 - Tipo 2



Fuente: Registro de Autoconsumo, MINETAD, elaboración propia.



El almacenamiento dará capacidad de gestionabilidad a la tecnología fotovoltaica



Un sistema híbrido pretende conseguir la máxima eficiencia de cada tecnología para reducir el consumo de energía

El autoconsumo tiene un gran potencial de desarrollo en España y no supone una situación de inestabilidad para el sistema bajo ningún concepto. Según cálculos de UNEF, 100 MW de autoconsumo evitarían unos ingresos del sistema de aproximadamente 4 M€, lo que es insignificante en comparación con un sistema de 18.000 M€.

Sin embargo, por cada euro de reducción de ingresos en el sistema por autoconsumo se produce una ganancia neta de cinco euros para los consumidores debido a la reducción anual del precio pool y de los impuestos asociados. Estos datos demuestran que el autoconsumo tiene un impacto positivo para todos los consumidores.



6.3 NUEVAS APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Hibridación

Un sistema híbrido es la combinación de dos o más tecnologías coordinadas. El objetivo de un sistema híbrido energético es conseguir la máxima eficiencia de cada tecnología para reducir el consumo de energía convencional y de emisiones contaminantes. El sistema también debe optimizar la gestión inteligente de la tecnología que permita el menor coste de la energía, en este caso la fotovoltaica. Se debe diseñar el sistema acorde a las necesidades de la instalación y del consumidor para obtener el menor periodo de amortización de la inversión y mejor rentabilidad para el usuario.

En los entornos aislados, las principales tecnologías de generación eléctrica utilizadas en la actualidad son: grupos diésel, turbinas micro-hidráulicas, pequeños aerogeneradores y sistemas fotovoltaicos. Los sistemas de generación con renovables más utilizados actualmente son los sistemas fotovoltaicos con o sin almacenamiento híbridos con un grupo diésel.

Existen varias razones para hibridar fotovoltaica y diésel, la mayoría relacionadas con los precios de la energía. El precio del diésel fluctúa y está directamente ligado al precio del petróleo, mientras el precio del kWh de energía convencional se ha incrementado considerablemente en los últimos años. En las zonas aisladas es importante tener en cuenta cuál es el nivel de acceso a la electricidad. Si la zona tiene la posibilidad de conectarse a la red, es importante considerar cuál sería la calidad de las redes y de la electricidad suministrada. Es igualmente importante la calidad del recurso solar existente en la zona de interés.

En el mercado existen varias soluciones para la hibridación, como eliminar o no usar un grupo, parar el grupo durante un periodo largo de horas al día o mantener el grupo siempre en marcha. Las aplicaciones más utilizadas para la hibridación son el bombeo fotovoltaico y la alimentación en aplicaciones domésticas e industriales.

Almacenamiento

El almacenamiento es sin duda el desafío más importante al que se enfrenta la fotovoltaica en el medio plazo para acabar de consolidarse como cualquier otra tecnología energética, ya que le dará capacidad de gestionabilidad. La I+D en este sentido se está centrando en disminuir los costes de las instalaciones de almacenamiento con equipos o materiales más eficientes. La tecnología para baterías que se utiliza con más frecuencia en la actualidad es el ion litio, que ha mejorado sensiblemente en los últimos años. Además, el almacenamiento permite optimizar el funcionamiento de las redes en los países que tienen mucha penetración renovable.

El operador de la red eléctrica compensa los desequilibrios eléctricos mediante la gestión de la producción eléctrica cuando dicha producción y la demanda instantánea no coinciden en el tiempo. El control de la energía eléctrica por tanto se lleva a cabo en función de las necesidades de la red para conseguir un equilibrio entre la demanda y la producción. Del mismo modo que el operador del sistema eléctrico usa esta capacidad de la red, la batería de almacenamiento descentralizado ofrece una opción flexible de gestión eléctrica en función de las necesidades del usuario y de la red.



Los sistemas de almacenamiento también tienen ventajas para los consumidores finales. Los contadores eléctricos inteligentes han supuesto una herramienta de conocimiento de curvas de carga de los consumidores, lo que ha dado la posibilidad a las compañías distribuidoras de ofrecer a sus clientes tarifas de electricidad con discriminación horaria, adaptándolas a su demanda. Así, el sistema de almacenamiento podría abastecerse con electricidad de la red en los tramos de precios bajos, para usar esta energía durante los tramos con precios más altos. Esto es especialmente útil en los momentos con menor nivel de insolación.

**Especialistas
en distribución
fotovoltaica
al profesional.**



**Personas y
productos en los
que puedes
confiar.**

ALBASOLAR

info@albasolar.com

www.albasolar.com



La edificación tiene un enorme potencial para reducir emisiones, siendo los edificios los responsables del 40% de la energía total

Integración de Fotovoltaica en Edificación

La edificación tiene un enorme potencial para reducir emisiones y aumentar la eficiencia energética, ya que los edificios consumen el 40% del total de la energía a nivel europeo.

La construcción de sistemas fotovoltaicos integrados utiliza paneles solares que se incorporan en los edificios para la generación de electricidad mediante la transformación de la energía solar en energía eléctrica. Además, los materiales fotovoltaicos en edificación son capaces de proporcionar iluminación natural, aislamiento térmico y estabilidad estructural. La evolución de la estética que envuelve a la fotovoltaica integrada en edificios hace que el mercado esté creciendo en muchos países que integran arquitectura e ingeniería.

No cabe duda de que en España la integración de la energía solar fotovoltaica en entornos construidos (edificios, infraestructuras, espacios públicos, etc.) ha recibido menor atención que otras aplicaciones fotovoltaicas, fundamentalmente la construcción de centrales. Sin embargo, se necesita avanzar en la integración de la fotovoltaica en la edificación para cumplir con las líneas definidas en el Paquete de Energía Limpia de la Comisión Europea, que pretenden, entre otros objetivos, descarbonizar el stock de edificios a 2050. Existe otro objetivo europeo más cercano, que es que a partir de 2021 todos los edificios nuevos deberán ser “de consumo de energía casi nulo”, es decir, cubrir en muy amplia medida sus necesidades energéticas a partir de fuentes renovables, lo que tendrá una gran influencia en la manera de diseñar y utilizar los edificios.

El mercado fotovoltaico integrado en la construcción se segmenta en base a productos que incluyen principalmente: tejas, revestimiento, acristalamiento, sombreado, vidrio, pared integrada y ventanas. La fotovoltaica integrada en edificación utiliza principalmente la tecnología de película fina y el silicio cristalino.



6.4 PERSPECTIVAS

Hibridación

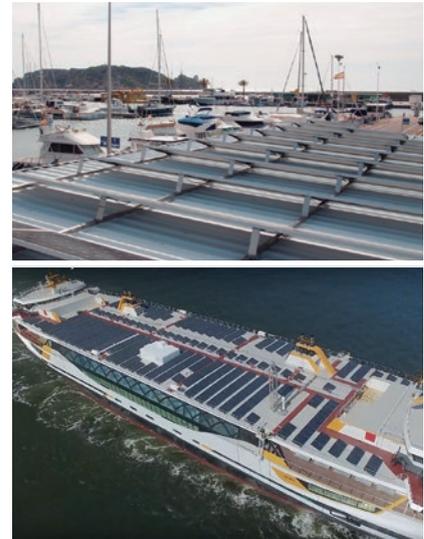
En el futuro se espera que se produzcan hibridaciones de dos tecnologías renovables, como pueden ser la fotovoltaica y la eólica o la fotovoltaica y la biomasa, en las que se pueden aprovechar las sinergias de las dos tecnologías. La biomasa, al ser una fuente de energía renovable gestionable, funcionaría como un grupo diésel. En el caso de la fotovoltaica y la eólica, la primera suele funcionar a horas punta mientras que la eólica suele funcionar a horas valle. Si se añade almacenamiento a la ecuación, la hibridación de estas dos tecnologías es muy interesante.

Almacenamiento

En el futuro, la combinación del almacenamiento y la fotovoltaica permitirán dar un enfoque más amplio a las viviendas sostenibles e independientes energéticamente. Las baterías permitirán almacenar y despachar energía cuando sea preciso, haciendo que todos los consumos de la vivienda sean controlables y gestionables a través de dispositivos electrónicos inteligentes. El almacenamiento añadirá valor a la fotovoltaica y su combinación dará a los consumidores la posibilidad de gestionar su energía.



Es necesario seguir invirtiendo en I+D+i en el ámbito de la integración de la fotovoltaica en la edificación



La integración de unidades de generación, de dispositivos de almacenamiento y de consumos controlables mejorará la gestión de la red porque reduce los servicios de ajuste necesarios ya que predice mejor cuánta producción y consumo va a haber. Esta integración mejorará también la congestión de la red con la gestión de la demanda y evitará que haya sobrecapacidad porque no habrá necesidad de construir plantas de back-up para momentos donde las renovables no gestionables no estén funcionando.

En relación a nuevas tecnologías, la investigación que se está llevando a cabo en este área incluye nuevos materiales como el grafeno o las sales de sodio que han dado excelentes resultados en el laboratorio, reduciendo los costes un 30% en el segundo caso. El siguiente paso es realizar el desarrollo comercial viable.



El grafeno o las sales de sodio son nuevos materiales que han dado resultados excelentes en laboratorio



El grafeno presenta unas propiedades superiores a las de otros materiales en cuanto a conductividad eléctrica y área superficial, sin embargo el número de ciclos de carga que admiten las baterías de grafeno es muy limitado en comparación con otras tecnologías, lo que está ralentizando su incorporación al mercado.

Las baterías de sodio-azufre y las de sodio-níquel-cloro forman parte de las baterías de sales fundidas, que trabajan a temperaturas por encima de 200°C. El rendimiento de carga/descarga es superior al 86% trabajando en corriente continua. Las baterías de sodio-azufre se usan de forma extensiva en integración de energía renovable, especialmente eólica, y para la gestión de la red eléctrica, debido a sus largos tiempos de descarga. También es capaz de reaccionar con rapidez a cambios en las magnitudes de control de la red eléctrica, por lo que también se usa para la mejora de la calidad de suministro eléctrico. Las baterías sodio-níquel-cloro son la evolución de las anteriores y funcionan a una temperatura de en torno a los 250°C. Sus aplicaciones son parecidas, pero se encuentra en fase de demostración, al contrario que las de sodio-azufre que ya se comercializan.

Integración en Edificación

A pesar de que las soluciones de integración de la fotovoltaica en edificación son cada vez más competitivas comparadas con los elementos de arquitectura convencional, todavía existe la necesidad de seguir invirtiendo en la I+D+i en este ámbito.

En este sentido será importante el desarrollo de una metodología para contabilizar las aportaciones de la generación de energía local en edificios, entre ellas con fotovoltaica, dentro de la necesidad de evaluar el cumplimiento de las Directivas Europeas de Eficiencia Energética y Rendimiento Energéticos de los Edificios, que tendrán objetivos a 2030.

La necesidad de aumentar la eficiencia energética en edificios hará de la integración de fotovoltaica en edificación una herramienta fundamental en el futuro.

ANÁLISIS DEL TEJIDO INDUSTRIAL

7.1 PRINCIPALES EMPRESAS DEL SECTOR

El pasado mes de noviembre de 2016, el Consejo Económico y Social de España publicaba el *Informe Número 03/2016 - La Creación de Empresas en España y su Impacto en el Empleo*, en el que se ponían de manifiesto las últimas cifras del INE sobre la dinámica empresarial española. Los datos indican que, tras un largo periodo de pérdida de tejido empresarial y por ende industrial, a finales de 2013 se ha producido un punto de inflexión, revelando un crecimiento en el número de empresas desde finales de ese año.

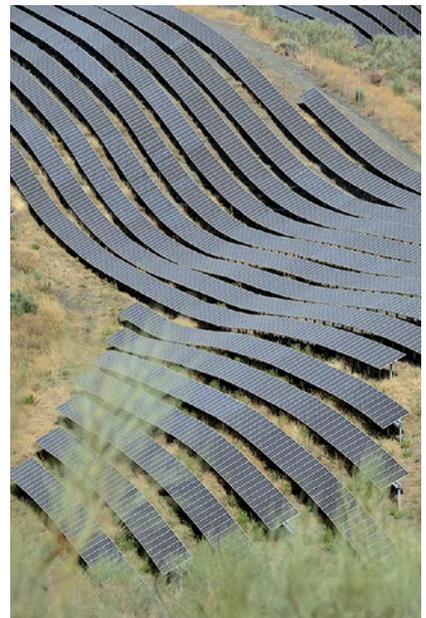
“Por primera vez desde el inicio de la crisis, a partir de 2015, el número de empresas con asalariados que se crean en España supera al número de las que desaparecen”.

Frente a sus socios comunitarios, la composición del tejido empresarial español por tamaño es muy similar a la de Francia, Italia y Portugal, que cuentan con una elevada presencia de micro-pymes, que en España representan en torno al 90%, seguido de pequeñas empresas de hasta 49 empleados, que representan el 8%.

Intentando extrapolar estos resultados al sector fotovoltaico, es fácil identificar una estructura similar a la que encontramos a nivel nacional.

En primer lugar, destaca un número limitado pero importante de grandes empresas que se dedican al desarrollo y construcción de plantas solares en todo el mundo y que tienen una fuerte presencia internacional.

Además existe un numeroso grupo de tecnólogos que se dedican a la fabricación y a la I+D+i sobre todo en el ámbito de la electrónica de potencia, sistemas de monitorización y estructuras.



Y en el gran grueso de empresas que componen el tejido industrial de la energía solar fotovoltaica podemos encontrar un gran número de empresas instaladoras, distribuidores de material, ingenierías, consultorías y de otros servicios asociados, fabricantes de componentes (inversores, seguidores), que completan toda la cadena de valor del sector, a excepción del segmento de células y módulos, con escasa representación española.

En 2016 las empresas españolas tuvieron un papel muy importante en muchas de las subastas internacionales que se celebraron, especialmente en América Latina y Oriente Medio, adjudicándose buena parte de la potencia o energía ofertada por los gobiernos de esos países.

EMPRESAS ESPAÑOLAS ADJUDICATARIAS EN SUBASTAS RENOVABLES A NIVEL MUNDIAL, 2016					
PAÍS	PROYECTO	TECNOLOGÍA	MW FV	GWH TOTALES	EMPRESAS ESPAÑOLAS ADJUDICATARIAS
Argentina	Ronda 1	FV	100		FieldFare Renewables
Chile	Licitación de Suministro 2015/01	Mix	Más de 50% eólico y solar	12.430	Gas Natural Fenosa, Ibereólica, Acciona, Cox Energy, Solarpack, OPDE
Dubai	3a fase DEWA	FV	800		Fotowatio Renewable Ventures (FRV)
México	1ª Sub. Elec.	Mix	1.691 de 2.085		Acciona, Alten Energías Renovables, Gestamp, Grenergy, Fotowatio Renewable Ventures (FRV), OPDE

Fuente: Elaboración propia de UNEF.

Además, el proceso de internacionalización comenzado por las empresas españolas durante la moratoria renovable en España ha favorecido el desarrollo de proyectos en muchos países de todo el mundo, como se puede ver en el siguiente mapa.



7.2 ESTADO DE LA I+D+i

Completando el tejido industrial solar fotovoltaico en España, se encuentran los centros de investigación de Universidades, Centros Tecnológicos, OPIs, OTRIs y empresas que llevan más de 25 años dedicando sus esfuerzos en un sector estratégico en el ámbito tecnológico de nuestro país.

Actualmente existen diferentes programas abiertos a nivel europeo para el fomento de la investigación y el desarrollo de nuevos productos y servicios en el ámbito de las energías renovables que tienen además una línea específica dedicada a la I+D+i para la tecnología solar fotovoltaica.

Situación del SET Plan a nivel europeo

El Plan Estratégico en Tecnologías Energéticas (SET-Plan) es el pilar de la Unión Europea para las políticas energéticas y climáticas. La primera ronda del proceso de consulta pública está dedicada a “Being nº1 in renewables” y centrada en las acciones 1 y 2. Estas acciones pretenden por un lado mantener el liderazgo tecnológico desarrollando tecnologías renovables de alto rendimiento y su integración en el sistema energético de la Unión Europea, y por otro reducir el coste de las tecnologías clave, es decir, eólica offshore, fotovoltaica, CSP, oceánica y geotérmica profunda. El pasado 20 de enero de 2016 el Grupo de Dirección del SET Plan aprobó los objetivos de fotovoltaica.

Los objetivos estratégicos acordados están encaminados a la reconstrucción del liderazgo tecnológico de la UE en el sector persiguiendo tecnologías de alto rendimiento y su integración en el sistema energético, así como la reducción del Levelised Cost of Electricity (LCOE) de una manera rápida y sostenible para permitir que la solar fotovoltaica sea competitiva en los mercados eléctricos en toda Europa.

Estos objetivos serán logrados mediante líneas de actuación concretas tales como:



El sector fotovoltaico español cuenta con un gran número de empresas instaladoras, distribuidoras, ingenierías, consultorías y de otros servicios asociados





Los objetivos de fotovoltaica del SET Plan europeo pretenden reducir los costes de los sistemas llave en mano en hasta un 50% en 2030

1. Grandes avances en la eficiencia de las tecnologías establecidas como el silicio cristalino y película delgada, y nuevos conceptos. Con el objetivo de incrementar la eficiencia del módulo hasta al menos el 35% en 2030 comparado con 2015, incluyendo la introducción de nuevas tecnologías.
2. Reducción del coste de las tecnologías clave. Reduciendo los costes de los sistemas de llave en mano en hasta el 50% en 2030 comparado con los costes de 2015, gracias a la introducción de tecnologías de fabricación a gran escala de alta eficiencia.
3. Mejora adicional en la vida útil, calidad y sostenibilidad. Incrementando la vida útil de los módulos con una garantía de potencia de salida de 35 años en 2025 y minimizando el impacto medioambiental del ciclo de vida en toda la cadena de valor de la generación eléctrica fotovoltaica, incrementando la capacidad de reciclaje de los componentes.
4. Permitiendo la realización masiva de Edificios de Energía Casi Nula, utilizando sistemas fotovoltaicos integrados en los edificios a través del establecimiento de esfuerzos estructurales de innovación colaborativa entre el sector fotovoltaico y sectores clave de la industria de la construcción. Desarrollando productos fotovoltaicos capaces de reemplazar elementos arquitectónicos estructurales existentes, como fachadas y tejados, reduciendo los costes hasta en un 75% en 2030 comparado con los niveles de 2015, incluyendo en este punto una mayor flexibilidad en los procesos productivos.
5. Mayores avances en fabricación e instalación. Incrementando el concepto de fabricación a gran escala y sus capacidades hasta los 20 m² por minuto en 2020. Y desarrollando nuevos conceptos de diseño de sistemas y módulos fotovoltaicos que permitan automatizar la instalación.

Programa H2020

El presupuesto indicativo para Energía en la convocatoria 2016-2017 es de un 30% sobre un presupuesto total de 1.344 millones de euros.

En fotovoltaica los objetivos están alineados con el potencial de generación de grandes plantas, con la reducción de los costes totales de los sistemas de energía solar instalados y los cuellos de botella de la integración de la red, lo que sigue siendo una prioridad para el sector y su capacidad de éxito; el fomento de la investigación y desarrollo de la fotovoltaica, necesarios para alcanzar una todavía mayor competitividad de esta tecnología.

El reparto total presupuestario para el año 2016 dedicado a energía baja en carbono se ha correspondido con 335,86 millones de euros, de los cuales se ha dedicado a renovables y fuel un 45% del total.

Los resultados provisionales de la convocatoria del H2020 para energía baja en carbono de 2016 apuntan a que se han presentado 242 propuestas de las 130 están participadas por empresas españolas. Estas se han traducido en 52 proyectos, 27 en los que hay participación española y 7 directamente coordinados por un agente español, que supondrán un retorno para España de una 26,3 millones de euros. De ellos, dos están centrados en fotovoltaica con una aportación de 8,5 millones de euros.

ERA-NET COFUND H2020

La **European Research Area Networks** es una red de organismos públicos dedicados a la financiación de la I+D a nivel nacional (Ministerios y Agencias), que se coordinan para alinear y armonizar los programas nacionales, mediante la realización de actividades conjuntas a nivel europeo, principalmente convocatorias cofinanciadas por la Unión Europea, para proyectos transnacionales de I+D focalizados en retos de alto valor añadido europeo. Esta red es el instrumento prioritario en la construcción del ERA (Espacio Europeo de Investigación).

En concreto, el instrumento ERA-NET COFUND H2020 ofrece una financiación más atractiva, con una subvención de hasta el 60% más informe motivado, y el impulso a la internacionalización, así como el acceso a mercados con procedimientos más accesibles, con mayor tasa de éxito, sirviendo como entrenamiento para el H2020.

Actualmente, existe una importante partida presupuestaria de subvención europea y creciente durante H2020, que para el período 2016/2017 se corresponde con unos 800 millones de euros. De los cuales, SOLAR ERA-NET para energía solar fotovoltaica y solar de concentración cuenta con un presupuesto total de 19 millones de euros que en España se traducirán en 2,5 millones de euros gestionados por el Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial y la Agencia Estatal de Investigación.

La convocatoria de SOLAR ERA-NET se abrió para información pública el pasado mes de noviembre de 2016 y las líneas temáticas de solar fotovoltaica son fabricación innovadora y de bajo coste, aplicaciones y productos avanzados e integración de sistemas.

Proyectos participados por España en 2016

EU H2020 – FP

PVSITES (C): Building-integrated photovoltaic technologies and systems for large-scale market deployment (2016-2019).
(<http://www.pvsites.eu/>)

El objetivo principal del proyecto PVSITES es fomentar el desarrollo de la tecnología de integración fotovoltaica en edificios (BIPV, building-integrated photovoltaics) para lograr una amplia presencia de este tipo de productos en el mercado. Durante el proyecto se desarrollará y demostrará en edificios reales un ambicioso portafolio de soluciones fotovoltaicas, dando así una respuesta fiable a los requisitos del mercado. Este desarrollo tecnológico tiene como ideas tractoras la generación rentable de energía eléctrica fotovoltaica en edificios, asociada además a una reducción en la demanda energética mediante medidas pasivas de ahorro energético, y una gestión inteligente de la energía generada.

Liderado por TECNALIA, este proyecto recibe financiación del programa H2020 de la Unión Europea (GA nº 691768) y está participado por 15 socios de toda Europa, con alta participación española: Acciona, Onyx, Cricursa, incluyendo dos demostradores, uno en las instalaciones de Tecnalia de San Sebastián y otro en una nave industrial propiedad de Cricursa.



El proyecto PVSITES pretende fomentar el desarrollo de la integración de la fotovoltaica en edificios





El proyecto europeo CHEETAH pretende alcanzar una mayor reducción de costes de los materiales fotovoltaicos e incrementar el rendimiento de los módulos

CHEETAH (P): Cost-reduction through material optimisation and Higher EnErgy output of solAr pHotovoltaic modules - joining Europe's Research and Development efforts in support of its PV industry (2013-2017). (<https://www.cheetah-exchange.eu/>)

Los objetivos del proyecto CHEETAH, son:

1. Desarrollar nuevos conceptos y tecnologías para fotovoltaica (FV) basadas en obleas de silicio cristalino (módulos con células ultradelgadas), FV de capa fina (gestión avanzada de la luz) y FV orgánica (barreras de muy bajo coste) dando lugar a una fuerte reducción de costes de los materiales y un incremento del rendimiento del módulo;
2. Fomentar la cooperación europea a largo plazo en el sector de la I+D fotovoltaica, mediante la organización de talleres, la formación de investigadores, el uso eficiente de las infraestructuras;
3. La aceleración de la aplicación de tecnologías innovadoras en la industria fotovoltaica mediante una fuerte participación de EPIA y EIT-KIC InnoEnergy en este programa.

La participación española está representada por Tecnalia, CIEMAT, Universidad Politécnica de Madrid y Universidad Politécnica de Valencia.

RESSEEPE (P) RETrofitting Solutions and Services for the enhancement of Energy Efficiency in Public Edification (2013-2017): (<http://www.resseepe-project.eu/>)

El proyecto RESSEEPE, Servicios y soluciones de rehabilitación para la mejora de Eficiencia energética en edificios públicos, surge para dar respuesta a la necesidad urgente de que Europa se transforme en una economía de bajas emisiones de carbono para cumplir los objetivos de seguridad de clima y energía enfocado a la rehabilitación de los edificios ya existentes. Los objetivos del proyecto RESSEEPE son:

1. Reunir herramientas de diseño y toma de decisiones, fabricantes de materiales de construcción innovadores en un programa de demostración fuerte para mejorar el desempeño del edificio público a través de la adaptación;
2. Avanzar técnicamente, adaptar, demostrar y evaluar una serie de innovadoras tecnologías de adaptación;



Somos lo que hacemos cada día.



Contacto:

www.holtropblog.com / T. 93 519 33 93
info@holtropslp.com

HOLTROP SLP
TRANSACTION & BUSINESS LAW



El proyecto CPVMATCH busca desarrollar módulos fotovoltaicos que alcancen una eficiencia del 40%

3. Lograr reducciones del consumo de energía alrededor del 50%;
4. Implementar un proceso sistemático para la selección de la mejor mezcla posible de adaptación, adaptada a las necesidades particulares del edificio;
5. Integrar nuevas tecnologías (envolvente del edificio, almacenamiento, energías renovables, TICs).

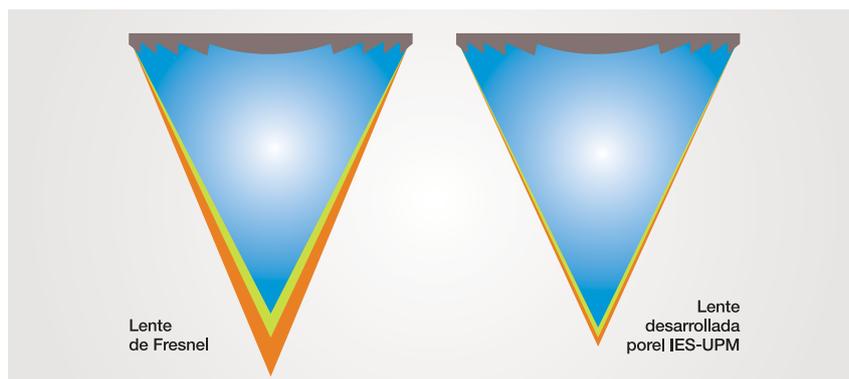
El proyecto recibe financiación del 7º Programa Marco de la Unión Europea (GA nº 609377) y está participado por 25 socios de toda Europa, con alta participación española: TECNALIA, OHL, CIM, UPC, EURECAT, Grupo Puma, incluyendo dos edificios piloto el Hospital de Tarrasa y Hospital Parc Taulí de Sabadell. TECNALIA ha liderado el paquete de trabajo de Desarrollo de Tecnologías para soluciones de rehabilitación en edificios, y además ha estado implicado en el desarrollo tecnológico de mortero superaislante basado en aerogel, fachadas ventiladas con fotovoltaica, ventanas electrocrómicas con alimentación fotovoltaica, almacenamiento estacionario, estrategias de control y modelos predictivos de los sistemas de climatización,...

CPVMATCH (P): Concentrating Photovoltaic modules using advanced technologies and cells for highest efficiencies (2015-2018). (<https://cpvmatch.eu/>)

CPVMATCH busca desarrollar módulos fotovoltaicos de alta concentración (HCPV- High Concentrating PhotoVoltaic) en base a tecnologías avanzadas y células de mayores eficiencias, para llevar el rendimiento real de los módulos HCPV más cerca de los límites teóricos, con un objetivo de lograr células y módulos trabajando a un nivel de concentración $\geq 800x$ con una eficiencia de 48% y 40%, respectivamente, con un bajo impacto ambiental.

Esto debe lograrse a través de novedosas arquitecturas multi-unión de células solares utilizando materiales y procesos avanzados para una mejor adaptación espectral e innovadores conceptos de módulo HCPV con mejor óptica y diseños de interconexión, incluyendo nuevos enfoques para la gestión de la luz. Además CPVMATCH pretende asegurar una rápida y eficiente transferencia de las innovaciones realizadas en el proyecto a la industria, por un lado, incluyendo a los principales agentes industriales europeos como socios del proyecto e involucrándoles desde el principio en las actividades de investigación y desarrollo y, por otro lado, teniendo en cuenta en el diseño de los desarrollos la posterior integración de las innovaciones en sistemas HCPV completos usando seguidores, componentes de BOS, etc. ya existentes.

La participación española está representada por TECNALIA y IES-UPM.





El proyecto BFIRST incluye el diseño y la instalación de productos en edificios reales en Europa

BFIRST (C): Development and demonstration of standardized BIPV components (2012-2016).

[\(http://www.bfirst-fp7.eu/\)](http://www.bfirst-fp7.eu/)

El objetivo principal del proyecto BFIRST es el diseño, desarrollo y demostración de productos fotovoltaicos para integración en la edificación, basados en una tecnología de encapsulado de células fotovoltaicas en materiales compuestos (composites propiedad de TECNALIA). El proyecto incluye el diseño, la fabricación, instalación y monitorización de una familia de productos (2 tipos de fachada ventilada, teja, lucernario, elemento de sombreadamiento, balcones) en edificios reales ubicados en diferentes localizaciones en Europa: Pikermi en Grecia, Mons en Bélgica y Derio en España.



El proyecto ha recibido financiación del 7º Programa Marco de la Unión Europea (GA nº 296026) y ha sido llevado a cabo por un consorcio europeo de 9 empresas, entre las que se incluyen las españolas ACCIONA INFRAESTRUCTURAS y ATERSA (ELEC NOR).



En el proyecto BIPV INSIGHT se desarrolla una herramienta para predecir el funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos integrados en edificios



EU EIT KIC INNOENERGY (Knowledge & Innovation Community (KIC- InnoEnergy) de la Comisión Europea).

BIPV INSIGHT (C): Development of an integrated software tool for performance prediction of BIPV products (2014-2016). (<http://www.innoenergy.com/innovationproject/our-innovation-projects/bipv-insight/>)

El proyecto BIPV INSIGHT, financiado por EIT KIC Inno Energy, se ha enfocado al desarrollo de una herramienta de simulación precisa, versátil y adaptada a las necesidades del usuario, que permite predecir el funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos integrados en edificio (sistemas BIPV, por sus siglas en inglés), tanto desde el punto de vista del sistema FV (p.e. producción energética) como desde el propio edificio (p.e. consumos energéticos), para lo que se han utilizado modelos BIM de los productos fotovoltaicos. Se han desarrollado además algoritmos para la modelización óptica, térmica y eléctrica, así como para la determinación de la producción energética y el análisis económico de las instalaciones fotovoltaicas.



El proyecto ha sido liderado por TECNALIA que, además, ha participado en la definición de especificaciones, y ha sido responsable del desarrollo de los modelos ópticos, eléctricos y económicos y el plan de monitorización y validación. Asimismo, ha participado en la fase de pruebas y validación del software desarrollado. Destaca la participación española de otras empresas como TFM Energía Solar Fotovoltaica (beta testers, validación de software, y aportando especificaciones como expertos instaladores BIPV) y el Grupo COMSA.

FASCOM (C): Compact solar streetlight (2014-2016).

El proyecto FASCOM, financiado por EIT KIC Inno Energy, ha consistido en el desarrollo de una farola solar compacta, de muy alta eficiencia, cuyo principal elemento es una cúpula fotovoltaica en forma de semiesfera, en la que se integran todos los elementos clave de una farola: una luminaria de LEDs combinada con tecnología fotovoltaica de capa fina CIGS, una nueva generación de baterías (LiFePO₄), electrónica de control y potencia optimizada para la gestión inteligente de la energía e implementación de comunicaciones remotas. La farola tiene dos versiones: conectada a red y modelo autónomo, que se diferencia básicamente por el tamaño de las baterías. La versión conectada a red puede actuar de forma bidireccional,

entregando energía a la red o cargando las baterías desde la red, en función de las necesidades. La evolución del diseño de la farola y su modelo de negocio asociados han devenido en un elemento de idónea para las smartcities, el SOLAR HUB, al poder albergar sensórica, comunicaciones, potencial de recarga de dispositivos de baja potencia, etc. Empresas españolas que han participado en el proyecto FASCOM: SIARQ (empresa diseñadora, y que explotará la farola FASCOM), TECNALIA y SECE (empresa catalana especialista en la iluminación urbana).

HANDLE (P): A hybrid photovoltaic-thermodynamic solar system for electricity and heat generation (2015-2016).

El proyecto HANDLE, financiado por EIT KIC Inno Energy, consiste en el desarrollo de un nuevo sistema solar híbrido fotovoltaico-termodinámico (FVTd) para generación de electricidad y calor que proporciona el menor costo de agua caliente sanitaria (ACS) y maximiza el autoconsumo de energía fotovoltaica (FV).

La unión de las tecnologías de la termodinámica (Td) y fotovoltaica (FV) en un colector permite la generación de electricidad y calor simultánea, en una simbiosis de forma que ambas tecnologías funcionan de manera óptima y sin interferir negativamente en el comportamiento de la otra, aumentando el uso anual total del recurso solar. Además, el sistema de control general mejora el rendimiento de la bomba de calor (HP) y maximiza el autoconsumo de la energía solar FV, mejorando el balance total de energía, lo que la hace más predecible y controlable. La solución también alarga la vida útil de los elementos más caros, módulos FV y



La unión de la tecnología termodinámica y de la fotovoltaica permite la generación de electricidad y calor simultánea



más de
10 GW
instalados

Weidmüller

Necesitas asegurar la productividad de tu sistema fotovoltaico
Nuestro equipo de expertos tiene la solución adecuada
Let's connect.



El proyecto SPHERES persigue el desarrollo de módulos FV de alta eficiencia y elevado nivel estético

compresor de bomba de calor. La participación española está representada por TECNALIA y ENERGY PANEL, ATERSA.

SPHERES (C): Building integrated PV glass based on spherical silicon solar cells (2015-2017).

El proyecto SPHERES propone el desarrollo de módulos fotovoltaicos con geometrías planas y curvas, semitransparentes, de alta eficiencia en la producción fotovoltaica y elevado nivel estético y de confort, mediante la implementación en vidrio laminado de una novedosa tecnología solar basada en células esféricas de silicio cristalino. Este producto muestra grandes sinergias con las medidas pasivas de control solar y aislamiento térmico habitualmente utilizadas en los edificios. El proyecto se enmarca dentro de una colaboración con la empresa japonesa SPHELAR POWER Corporation, mientras que la participación española está representada por TECNALIA y CRICURSA. Cuenta con financiación del Programa RETOS de MINECO.

MASLOWATEN: Market uptake of an innovative irrigation Solution based on LOW WATER-ENERgy consumption (2015-2018). (<http://maslowaten.eu>)

El proyecto MASLOWATEN tiene como objetivo introducir en el mercado un sistema de bombeo fotovoltaico para la irrigación agrícola que no consume electricidad convencional y ahorra un 30% de agua.

Liderado por la Universidad Politécnica de Madrid, este proyecto recibe financiación del programa de la Unión Europea "Horizonte 2020" (Acuerdo No640771) y está compuesto por 13 miembros de cinco países Europeos (España, Italia, Holanda, Austria y Portugal) pertenecientes a todos los ámbitos, federaciones de usuarios, investigadores, universidades y empresas.

El proyecto se divide en tres líneas de actuación diferenciadas cuyos objetivos son:



1. Mostrar la viabilidad técnica y económica de sistemas a gran escala de bombeo continuo fotovoltaico para el regadío utilizando 100% energías renovables;
2. Reducir el consumo de agua mediante el uso de Automatismos, ITC y otras soluciones agrícolas de precisión;
3. Lograr la introducción de esta solución al mercado.

El sistema ha sido adaptado a cinco modalidades de riego distintas (bombeo fotovoltaico a presión constante para riego con pivots o para riego por aspersión, sustitución parcial de bombas con grupo diésel para regadío a presión constante, bombeo 100% fotovoltaico a balsa elevada, sustitución parcial de bombas conectadas a la red eléctrica). Además, presenta cinco demostradores a escala real y una potencia total de 820 kWp.



Otros proyectos destacados de I+D+i

Proyecto SOLEF-UHCPV

Dentro del Programa Estatal de I+D+i Orientado a los Retos de la Sociedad, Ministerio de Economía y Competitividad de España, la Universidad de Jaén (UJA) ha desarrollado el proyecto SOLEF-UHCPV basado en Nuevas arquitecturas para el desarrollo de sistemas a ultra-alta concentración fotovoltaica (UHCPV).

El proyecto SOLEF-UHCPV pretende resolver los retos que el desarrollo de esta tecnología de ultra-alta concentración plantea mediante nuevas arquitecturas de células solares, configuraciones ópticas y mecanismos de refrigeración. Esto permitirá aumentar el factor de concentración y la eficiencia de los módulos fotovoltaicos y a la vez reducir el precio y el coste de los mismos. El objetivo último es “Desarrollar módulos UHCPV de alta eficiencia compactos y ligeros, con factores de concentración superiores a 2000 soles”.

Emergiendo con el sol

La Agencia Española de Cooperación está desarrollando el proyecto denominado Emergiendo con el sol, que cuenta con la colaboración de Grupo de Investigación y Desarrollo de Energía Solar de la Universidad de Jaén (UJA) y el Centro de Energías Renovables de la Universidad Nacional de Ingeniería de Lima (CER-UNI).

El objetivo principal de este proyecto es prestar apoyo científico-material y de transferencia de experiencias y conocimientos por parte de



El proyecto MASLOWATEN pretende mostrar la viabilidad económica de sistemas a gran escala de bombeo FV para el regadío



El proyecto SOLEF-UHCPV pretende resolver los retos de la tecnología de ultra-alta concentración mediante nuevas arquitecturas de células solares

investigadores de ambos grupos para reforzar su capacidad tecnológica y fomentar la participación ciudadana. Para ello, las actividades principales para conseguir este objetivo son el fomento de la I+D y de la formación, difusión y promoción empresarial.

Proyectos participados por la Unidad de Energía Solar Fotovoltaica del CIEMAT

Durante el periodo 2013-2016 la Unidad de Energía Solar Fotovoltaica del CIEMAT ha desarrollado los siguientes proyectos, englobados en el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación para el periodo 2013-2016 (PEICTI 2013-2016), la Comunidad de Madrid y la EraNetMet (Euro-Mediterranean Cooperation Through ERANET)

- ✓ *Proyecto HELLO (PEICITI)*: dentro de la línea de Dispositivos de Silicio Depositado, el proyecto ha estudiado la pasivación de obleas de silicio multicristalino mediante hidrogenación por diferentes métodos.
- ✓ *Proyecto GRAFAGÉN (PEICITI)*: basado en la caracterización de láminas de grafeno de una, dos y tres capas atómicas respectivamente, para su aplicación a electrodos transparentes de células de heterounión de silicio.
- ✓ *Proyecto Oxycon (PEICITI)*: dentro de la línea de Materiales Policristalinos de Lámina Delgada, el proyecto está basado en el estudio de óxidos conductores transparentes con distinto tipo de conductividad.
- ✓ *Proyecto Confianza-FV (PEICITI)*: basado en el estudio del impacto de la radiación ultravioleta, el almacenamiento a alta temperatura y las vibraciones en el tiempo de vida de diferentes tipos de módulos fotovoltaicos.

- ✓ *Proyecto OMEGA (Comunidad de Madrid):* dentro de la línea de Componentes y Nuevos Desarrollos, el proyecto está basado en la realización de una simulación de la generación eléctrica de sistemas fotovoltaicos integrados en edificios.
- ✓ *Proyecto InVivo nEXTb (EraNetMed):* dentro de la línea de Sistemas y Centrales Fotovoltaicas, el objetivo del proyecto es optimizar las prácticas de operación y mantenimiento de las centrales fotovoltaicas en el contexto de la diversificación del clima mediterráneo.



7.3 FOTOPLAT

Desde la Plataforma Tecnológica Española, FOTOPLAT, que tiene como objetivo fundamental potenciar la I+D+i española y la internacionalización del sector, trabajamos por ser el punto de encuentro de todos estos agentes y por ser el germen de planes y proyectos que involucren a la comunidad científica, las empresas y las administraciones públicas.

Asimismo, la Plataforma cuenta con presencia en numerosos foros nacionales e internacionales, tales como TRANSFIERE, el 5º Foro Europeo para la Ciencia, Tecnología e Innovación, en Málaga en febrero de 2016; GENERA, la Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente, en Madrid, en junio de 2016; EuroSun, the International Conference on Solar Energy for Buildings and Industry, en Palma de Mallorca en octubre de 2016 y el III Foro Solar Español, en Madrid en noviembre de 2016.

FOTOPLAT participó en estos encuentros organizando jornadas y ponencias propias, donde se expusieron los resultados del ejercicio de Iniciativas Tecnológicas Prioritarias encomendado por Alianza por la Investigación y la Innovación Energéticas (ALINNE) durante 2015, así como los avances tecnológicos en el sector de la energía fotovoltaica.

Los resultados de la actividad de la Plataforma en el período 2016-2107 son los siguientes:



**FOTOPLAT
trabaja por ser
el punto de
encuentro
de todos
los agentes
de la I+D+i
española**



A finales de 2016 se creó la Agencia Estatal de Investigación dentro del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

INDICADOR DE SEGUIMIENTO	VALOR OBJETIVO
• Número de socios	125
• Reuniones de Grupos de trabajo/año	20
• Reuniones/Colaboraciones/Encuentros con otras Plataformas Tecnológicas	6
• Número de proyectos de I+D generados en los GT en convocatorias nacionales/año	30
• Número de empresas de la plataforma participantes en proyectos de I+D en convocatorias nacionales/año	25
• Número de proyectos de I+D generados en los GT e n convocatorias internacionales/año	10
• Número de empresas de la plataforma participantes en los proyectos de I+D en convocatorias internacionales	20
• Número de empresas que penetren en los mercados donde la plataforma enfoque el estudio de mercado	10
• Número de propuestas relacionadas con el sector elevadas a órganos de la Administración desde la plataforma	6

7.4 PERSPECTIVAS

De cara al próximo año, esperamos que la reactivación del sector a nivel nacional, gracias al desarrollo del autoconsumo y de nuevos proyectos a gran escala, se traduzca en una reinversión en el capital y el potencial tecnológico español en materia de I+D+i del sector solar fotovoltaico.

Además, cabe esperar que la creación de la nueva Agencia Estatal de Investigación dentro del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad a finales de 2016 suponga un antes y un después en la apuesta gubernamental por el desarrollo de la investigación en España.

La Agencia contará con una mayor independencia económica para la gestión del presupuesto asignado lo que facilitará la concesión, seguimiento y éxito de los proyectos que se presenten a las diferentes convocatorias, respondiendo así a lo que venía demandando la comunidad científica y actuando como sus homólogos a nivel europeo. Además, la Agencia asegurará un marco de financiación estable y predecible en los próximos años, con recursos propios y externos, así como presupuestos plurianuales.



UNIÓN ESPAÑOLA FOTOVOLTAICA

8.1 QUÉ ES UNEF

Con una representatividad de más del 85% de la actividad del sector en España, la Unión Española Fotovoltaica (UNEF) representa la práctica totalidad de la industria: productores, instaladores, ingeniería, fabricantes de materias primas, módulos y componentes, distribuidores y consultores.

Desde su fundación, UNEF se ha convertido en la asociación de referencia del sector fotovoltaico español.

UNEF ostenta además la presidencia y co-secretaría de FOTOPLAT, la plataforma fotovoltaica tecnológica española. La plataforma agrupa a las universidades, centros de investigación y empresas referentes de I+D fotovoltaico en España.

UNEF como foro de encuentro

UNEF tiene una estructura institucional abierta, diseñada específicamente para integrar satisfactoriamente todos los actores e intereses del complejo sector fotovoltaico español, con independencia de su actividad o su tamaño, tanto en el ámbito nacional y regional, como a nivel internacional.

La asociación cuenta con una Junta Directiva y con Delegados regionales elegidos democráticamente por votación entre los asociados.

Cuenta asimismo con una estructura regional en las comunidades autónomas, al disponer de Asambleas, Consejos y Delegados autonómicos, encargados, de acuerdo con la estrategia marcada por la Asamblea y la Junta Directiva, de ejercer las labores de representación institucional en sus respectivos territorios.





La defensa de la estabilidad regulatoria y de la seguridad jurídica son dos pilares fundamentales de la actividad de UNEF



Secciones por actividades del sector

1. **Sección de Productores**, dedicada a los socios cuya actividad se centre en la producción de energía eléctrica.
2. **Sección de Instaladores e Ingeniería**, para socios que realicen montaje de sistemas, ingeniería de proyectos, mantenimiento de sistemas y tramitación administrativa de proyectos fotovoltaicos.
3. **Sección de Fabricantes**, destinada a los fabricantes de silicio de grado solar, obleas, células, módulos, inversores, estructuras de soporte de módulos, sistemas de almacenamiento u otros componentes específicos para sistemas fotovoltaicos.
4. **Sección de Distribuidores**, para distribución de componentes de sistemas fotovoltaicos.
5. **Sección Mixta**, dedicada a las actividades de financiación de proyectos, fabricación de componentes auxiliares de los sistemas fotovoltaicos, consultoría o asesoría profesional, representación en el mercado, centros de investigación, laboratorios de ensayo y certificación, centros de formación...

8.2 OBJETIVOS DE UNEF

El objetivo principal de UNEF es actuar como representante institucional del sector fotovoltaico español, fomentando su desarrollo y defendiendo sus intereses a nivel estatal, autonómico e internacional.

Este objetivo se materializa en la promoción de la transición hacia un modelo energético sostenible y eficiente, basado en el autoconsumo y en la generación distribuida.

Asimismo, la defensa de la estabilidad regulatoria y de la seguridad jurídica son dos pilares fundamentales de las actividades de la asociación.

En esta línea, en 2016 UNEF siguió en su estrategia de mantener relaciones y encuentros periódicos con los responsables energéticos de la Comisión Europea, de las Comunidades Autónomas y de los Ayuntamientos, con los partidos políticos y los representantes de la sociedad civil.



Asistencia y servicios a los socios

UNEF cuenta con un sistema fluido de información con nuestros asociados a través de alertas diarias con novedades del sector por correo electrónico, un boletín semanal de resumen de las principales noticias y un sistema de atención telefónica y por email.

Además, ofrecemos un servicio de asesoramiento y consultoría técnica y jurídica en tema de ayudas y subvenciones, fiscalidad, protección de datos, patentes y propiedad industrial y legislación en ámbito de fotovoltaica.

Asimismo, realizamos detallados informes sobre las novedades y temas de interés de nuestros asociados:

- ✓ Informe de buenas prácticas para la realización de subastas eficientes
- ✓ Informe sobre el mix energético español
- ✓ ROIC y beneficios de las eléctricas
- ✓ Análisis de recuperación de inversiones bajo distintos tipos de tarifa
- ✓ Análisis de los componentes que forman parte de la factura eléctrica
- ✓ Estudio de costes reales del autoconsumo para el sistema eléctrico.

Acción institucional

UNEF mantiene una interacción permanente con los principales agentes decisorios nacionales y europeos de regulación energética, para que sus decisiones estén basadas en los datos fiables transmitidos por el sector. En este sentido, se cuenta a día de hoy con una extensa red de contactos institucionales, políticos y sociales con los que UNEF se relaciona, con el fin de reforzar sus objetivos y acciones en pro de





En 2016 UNEF ha organizado misiones inversas con delegados de los Gobiernos de Cuba y Corea del Sur

la industria fotovoltaica. En 2016, hemos mantenido las siguientes colaboraciones:

- ✓ El ICEX, del cual UNEF es Agente Colaborador, formando parte asimismo de su Plan Sectorial Solar
- ✓ FOTOPLAT, con el mantenimiento de la Secretaría
- ✓ Gobierno regionales y locales, con reuniones y actividades de asesoramiento
- ✓ Organizaciones que operan en el ámbito del desarrollo tecnológico, como CDTI y CIEMAT
- ✓ Representantes del sector FV y de la sociedad como partidos políticos, consumidores OCU y FACUA, entidades ecologistas.

Apoyo a la internacionalización

En lo últimos años, debido a la falta de una regulación adecuada en nuestro país que apoye el desarrollo de las energías renovables y del autoconsumo, las empresas fotovoltaicas españolas han expandido sus actividades en el extranjero.

Este proceso de internacionalización se ha reafirmado en 2016 y, para apoyar nuestros asociados, el año pasado UNEF ha organizado misiones inversas con delegados de los Gobiernos de Cuba y de Corea del Sur, y ha celebrado jornadas técnicas en El Salvador y México. Asimismo, se ha elaborado un informe con perspectivas de desarrollo de la fotovoltaica en Colombia, y se ha impulsado la creación del Foro Iberoamericano, para fomentar el desarrollo de la energía fotovoltaica en la región, generando políticas públicas de impulso del sector fotovoltaico en los distintos países iberoamericanos.



Además, UNEF ha solicitado la Oferta de Servicios de formación para una licitación en Túnez, a través de la ESTEG, y otra en Argentina, y ha invitado ponentes internacionales al III Foro Solar Español.

A nivel internacional, en 2016 UNEF ha reforzado su colaboración con organizaciones como la Agencia Internacional de la Energía, en el marco



de la Task1 del programa sobre la tecnología fotovoltaica, organizando una jornada en Canarias sobre las medidas retroactivas en Europa y colaborando en la redacción y suministro de la información española de los informes sobre la tecnología fotovoltaica.

En el ámbito del sector fotovoltaico internacional, UNEF ha participado activamente en el Comité de Estrategia de SolarPower Europe y en la gestión del Consejo Global Solar, organismo creado en la COP21 en París en 2015 para unificar el sector de la energía solar a nivel internacional, compartir las mejores prácticas e impulsar el desarrollo del mercado en el mundo.



Defensa jurídica del sector fotovoltaico

Desde UNEF se ha coordinado y dado soporte a los bufetes de abogados en el contencioso administrativo contra el RD413/14, la Orden IET1045/14 y el RD900/15.

UNEF ha presentado en 2016 alegaciones a las principales normativas que afectan a la tecnología fotovoltaica:

- ✓ Impugnación RD Autoconsumo frente al Tribunal Supremo
- ✓ Conclusiones del procedimiento contra el RD 413/2014 y la Orden de Parámetros
- ✓ Alegaciones a la Propuesta de Orden por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2017.



- ✓ Alegaciones Propuesta de Orden por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos de aplicación al semiperíodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero de 2017.

El III Foro Solar Español ha contado con la participación récord de más de 480 asistentes de 12 nacionalidades distintas

8.3 RESUMEN DE ACTIVIDADES DE UNEF

III Foro Solar Español

“Fotovoltaica 2.0: la nueva oportunidad del sector”, éste era el lema de la tercera edición del Foro Solar Español, el encuentro de referencia del sector celebrado en Noviembre de 2016. Si bien es cierto que la fotovoltaica en España ha sufrido cambios y tiempos difíciles en los últimos años, en el encuentro el sector ha demostrado, una vez más, estar preparado para reactivarse y despegar de manera decidida en el actual escenario de oportunidades.



El evento, que ha reunido durante dos días de intensos debates a expertos nacionales e internacionales del sector fotovoltaico, se ha confirmado como una cita imprescindible para los actores del sector y las empresas fotovoltaicas españolas, alcanzando la participación récord de más de 480 asistentes de doce nacionalidades distintas.

Entre todas las cuestiones candentes del sector que se abordaron en el encuentro, cabe destacar tres grandes temas, que representan importantes oportunidades de desarrollo para la fotovoltaica: el desarrollo del autoconsumo, la celebración de subastas de energías renovables y la aprobación a nivel Europeo del borrador de la Directiva de Energías Renovables.



En el III Foro Solar Español el sector ha demostrado estar preparado para reactivarse y despegar en el actual escenario de oportunidades

Entre los ponentes figuraron altos ejecutivos de las empresas de referencia del sector y de las principales compañías eléctricas, expertos en legislación y financiación, así como responsables de energía de las comunidades autónomas, políticos y representantes de las instituciones nacionales e internacionales de referencia.

El evento tuvo una vasta repercusión en los medios, con 220 apariciones y menciones en los principales medios, tanto generales, como económicos y sectoriales.



Jornadas Técnicas

UNEF organiza y promueve a lo largo del año las Jornadas UNEF, actividades de debate, de divulgación y de formación sobre el sector fotovoltaico que se han convertido en un referente importante en el sector.

En 2016, se celebraron las siguientes jornadas:



- ✓ Bombeo Solar (en colaboración con FENACORE)
- ✓ Mercado Eléctrico
- ✓ 3 jornadas de Autoconsumo en Barcelona, Valladolid y Sevilla
- ✓ Almacenamiento
- ✓ Instaladores
- ✓ Task1 100% renovables Canarias
- ✓ Jornada GENERA: Casos de éxito de autoconsumo
- ✓ Jornada GENERA: Avances tecnológicos de la fotovoltaica



Los Grupos de Trabajo son la base de las futuras acciones de UNEF



Grupos de Trabajo

Dentro de la dinámica de apoyo a la acción de nuestras empresas asociadas, UNEF celebra periódicamente encuentros de Grupos de Trabajo que son la base de las futuras acciones de la organización. En 2016 se celebraron reuniones de los siguientes grupos:

- ✓ Autoconsumo, en el que se ha debatido sobre la regulación actual y se ha elaborado una guía de tramitación administrativa simplificada para las instalaciones de autoconsumo.
- ✓ Internacionalización, en el que se ha acordado realizar una Jornada Técnica en Colombia, así como estudios de mercado de Filipinas,



Malasia y Australia, y participar en Genera Latinoamérica 2017 en Chile.

- ✓ Política Energética, en el que se ha debatido sobre la regulación a nivel español y europeo
- ✓ Comunicación, en el que se han identificado las líneas estratégicas para la comunicación de UNEF
- ✓ Almacenamiento, en el que se ha realizado un seguimiento de los avances de la tecnología de almacenamiento y de la regulación
- ✓ Integración de la fotovoltaica en edificios, que se ha inaugurado en 2016, con el objetivo de difundir el potencial de la integración de la fotovoltaica en la edificación como un nicho de mercado para las empresas del sector. Además, se ha acordado colaborar con la IEA PVPS Task 15 Enabling Framework for BIPV acceleration
- ✓ Operación y mantenimiento, que se ha inaugurado en 2016, con el objetivo de elaborar una guía a modo de procedimiento legal sobre cómo actuar a nivel administrativo en la sustitución de equipos por mantenimiento.



El proyecto ganador del programa de acción social de UNEF de 2016 ha sido La Muntanyeta-Bonavista





Los valores positivos de la energía fotovoltaica son un elemento central de la estrategia de comunicación de UNEF

8.4 ACCIÓN SOCIAL

Las actividades de acción social de la Unión Española Fotovoltaica, así como de las empresas que forman parte de ella, se basan en el valor de compromiso con la sociedad a la que pertenecen, con las personas que forman parte de ella y con el medio ambiente.

Por ello, UNEF está involucrada en el desarrollo de proyectos sin ánimo de lucro que ayuden a mejorar las condiciones de las personas que viven en situaciones de vulnerabilidad a través de la energía fotovoltaica, dando así el buen ejemplo también en lo que se refiere a la lucha al cambio climático y el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París.

En 2016, UNEF coordinó la convocatoria del programa de ayudas “El sol para mejorar la vida de los que más lo necesitan”, cuyo ganador ha sido el proyecto de “La Muntanyeta-Bonavista”, presentado por la Fundación Privada La Muntanyeta vinculada a la Asociación Provincial de Parálisis Cerebral. El proyecto, cuya primera piedra se ha colocado en un acto llevado a cabo en Diciembre de 2016, aborda la rehabilitación de un instituto de secundaria cedido por el Ayuntamiento de Tarragona para desarrollar un centro de recursos para personas con parálisis cerebral.



8.5 EL RETO DE LA COMUNICACIÓN

2016 ha sido caracterizado por la inestabilidad y la repetición de elecciones, que han impedido la concreción de las reformas en el Real Decreto 900/2015 de Autoconsumo y que ha visto, por parte del Gobierno, la reiteración del mensaje - falso - que el autoconsumo es insolidario, porque penaliza al resto de consumidores, y la afirmación de que acabar con el déficit de tarifa del sistema eléctrico ha sido posible gracias a los recortes a las renovables.

En el marco de la batalla de UNEF en defensa del autoconsumo, hemos impulsado la firma, en febrero de 2016, de un acuerdo para cambiar la regulación de autoconsumo y eliminar las barreras económicas y administrativas a su desarrollo, apoyado por la mayoría de los partidos, excepto el Partido Popular y Unión del Pueblo Navarro. Este acuerdo

representa la base sobre la que se ha definido la Proposición de Ley para el fomento del autoconsumo eléctrico, firmada por todos los partidos de oposición y registrada en enero de 2017.

Durante 2016, UNEF ha reafirmado la importancia de subrayar los valores positivos de la energía fotovoltaica como elemento central de su estrategia de comunicación. En este sentido, se ha hecho especial hincapié en la capacidad de esta tecnología de contribuir en la lucha contra el cambio climático, abaratar el precio de la energía, y crear una industria potente nacional y generadora de empleo.

Además, el anuncio del Ejecutivo español de la celebración de una subasta de energía renovable en España en 2017, acogido con optimismo por el nuestro sector, nos ha brindado la posibilidad de poner el foco en el alto nivel de competitividad alcanzado por la fotovoltaica. Para ello, hemos elaborado un informe sobre la experiencia internacional de las licitaciones.

El refuerzo de los mensajes de UNEF de cara a la opinión pública se ha realizado gracias a la colaboración con otras organizaciones que representan la sociedad civil, como sindicatos, asociaciones de consumidores, partidos políticos etc., que nos han ayudado a extender nuestros argumentos a la sociedad de forma objetiva, reforzando de esta manera el apoyo de la opinión pública.

Durante 2016 UNEF se ha consolidado como la fuente de referencia del sector fotovoltaico en España, con más de 1300 entre noticias y tribunas de opinión publicadas en medios de comunicación on y offline, de ámbito general, económico y especializado, tanto nacionales como extranjeros.

En este contexto, las redes sociales se ha consolidado como un canal de comunicación de fundamental importancia para UNEF, que cuenta con alrededor de 20000 seguidores en Twitter, Facebook y LinkedIn.



Durante 2016 UNEF se ha consolidado como la fuente de referencia del sector fotovoltaico en España





SOCIOS DE UNEF

DISTRIBUIDORES

ALBASOLAR ENERGY	
913290910	www.albasolar.es
AS SOLAR	
917 231 600	www.as-iberica.com
CARLO GAVAZZI	
944 804 037	www.gavazzi.es
DEFENSA SOLAR	
916 925 598	www.defensasolar.es
ELECSOLSOLAR	
629 151 738	www.elecsolsolar.com
ELEKTRA	
661 420 069	www.grupoelektra.es
FREE POWER	
935 724 162	www.freepower.es
GRUPO JAB	
976 769 100	www.grupojab.es
IBESOL	
900 922 900	www.ibesol.com
IG SOLAR	
917 906 843	www.igsolar.es
KRANNICH SOLAR	
961 594 668	www.es.krannich-solar.com

PHOTON RENOVABLES

958160750	www.photonrenovables.com
RA SOLAR	
913 835 827	www.ra-solar.es
SEENSO RENOVAL	
914880080	www.seenso.es
SHARP	
935 819 700	www.sharp.eu
SMA IBÉRICA TECNOLOGÍA SOLAR	
902 142 424	www.sma-iberica.com
SUMINISTROS ORDUÑA	
925 105 155	www.suministrosorduna.com
VISSMANN	
902 399 299	www.viessmann.es

FABRICANTES

AEG POWER SOLUTIONS	
945 214 110	www.spsi.es
ALUSÍN SOLAR	
984 112 759	www.alusinsolar.com
AROS SOLAR TECHNOLOGY	
902 026 654	www.aros-solar.com/es

ATERSA

61 038 430	www.atersa.com
CEGASA	
945228469	www.cegasa.com
EXIDE TECHNOLOGIES	
936 804 190	www.exide.com
FRONIUS ESPAÑA	
916 496 040	www.fronius.es
GAMESA ELECTRIC	
944 870 837	www.gamesaelectric.com
HUAWEI	
661301495	www.huawei.com/solar
INGETEAM	
948 288 000	www.ingeteam.com
KOSTAL	
961 824 934	www.kostal-solar-electric.com
MANUFACTURAS BRAUX	
986 665 874 / 983 665 874	www.braux.es
PHOENIX CONTACT	
985 791 636	www.phoenixcontact.es
PRAXIA ENERGY	
985 211 117	www.praxiaenergy.com

PRIUS ENERGY967 193 222 www.priusenergy.com**SCHNEIDER ELECTRIC ESPAÑA**934 843 101 www.schneiderelectric.es**SILICIO FERROSOLAR**981 600 675 www.ferroatlantica.es**SMARTFLOWER**917 557 806 www.smartflower.com**SOLARWATT**659 510 910 www.solarwatt.de/en/home**SUNGROW**668116802 en.sungrowpower.com**WEIDMÜLLER**934803386 www.weidmuller.es**YINGLI GREEN ENERGY SPAIN**918 436 726 www.yinglisolar.com**INSTALADORES E INGENIERÍAS****ABASTE**914 179 963 www.abaste.com**AE3000**973 710 112 www.ae3000.com**AGREMIA**914 687 2 51 www.agremia.com**ALFA INGENIERÍA**963 526 080 www.alfadesarrollo.com**ALTIMIRAS**938 891 949 www.altimiras.net**ARESOL**941 255 868 www.aresol.com**AZIERTA**914 952 895 www.azierta.es**BIKOTE SOLAR**944 383 688 www.bikote.com**C.R.E.S.**968 822 550 www.cres.es**COENERSOL**934 647 721 www.coenersol.com**CONERSA DEL GRUPO PROINGEC**911 852 352 www.conersa.es**CONQUISTA SOLAR**960 054 978 www.conquista.solar**COXENERGY**914 384 258 www.coxenergy.com**CTEC**916 330 287 www.ctec.es**DIVERXIA**902 565 274 www.diverxia.net**ECOSOLAR (SOLAER)**969 333 310 www.solaer.net**EDF SOLAR**986 84 78 71 www.edfsolar.es**EIGRA ENERGÍAS**958 510 329 www.eigra.es**ELÉCTRICA DE PUERTO LÁPICE**926 583 038 www.chcenergia.es**ELINSA**981 285 699 www.elinsa.org**ENATICA**976 483 647 www.enatica.es**ENDESA ENERGÍA**912 131 000 www.endesa.com**ENERLAND**976068387 www.enerlandgroup.es**ENERPAL**979 745 042 www.enerpal.com**EUROPHONE SOLAR**915 302 176 www.europhone2000.es**FOTOVOLTAICA 10 CM**925 354 810 www.fotovoltica10cm.com**GAMO ENERGÍAS**923 191 903 www.gamoenergias.com**GECOCIVIL**967 521 722 www.gecocivil.com**GENIA GLOBAL ENERGY SOLUTIONS**963 636 147 www.geniaglobal.com**GILDEMEISTER**915 753 521 www.energy.gildemeister.com/en**GREEN CANARY**greencanaryenergy@gmail.com**GREENPOWER**954 181 521 www.greenpower.es**GREENERGY RENOVABLES**917 081 970 www.greenergy.eu**GRUPO SITEC**902 103 084 www.grupositec.com**GRUPOTEC**963 391 890 www.grupotec.es**HEMAV**914 184 546 www.hemav.com**HOLALUZ**931 221 720 www.holaluz.com**I+D ENERGÍAS**926 216 343 www.idenergias.com**IASOL**976 070 317 www.iasol.es**ICOENERGIA**912 569 955 www.icoenergia.com**IJES**616 049 586 www.ijessolar.com**IKAV**

661433958

IMAR972 860 437 / 972 222 951 www.imarsl.com**INEL**962 917 014 www.sainel.es**INGEMA**927 157 219 www.ingemasolar.com**INNOVER**938 692 929 www.innovergrup.com**ISFOT**902 765 242 www.isfot.es**ISOTROL**955 036 800 www.isotrol.com**JUAN MIGUEL GARCÍA PANADERO MARTÍNEZ**

926 561 549

KAISERWETTER917 001 812 www.kaiserwetter.eu**KATAE ENERGÍA**973 214 617 www.katae.es**MAGTEL**957 429 060 www.magtel.es

METALLBAUEN (MBSOLAR)
948 072 091 www.mbsolar.net

MONSOLAR
962 402 747 www.monsolaringenieria.com

MULTISISTEMAS ENERGÍAS EFICIENTES S.L.
670 714 509 www.multisistemase2.es

NEXER
91 7 356 296 www.nexer.es

NORSOL
947 233 082 www.norsoelectrica.com

OMEXOM
916 786 241 www.omexom.com

ORTIZ ENERGÍA
913 431 600 www.grupoortiz.com

OYPA SOLAR
957 463 842

POWEN
918 315 956 www.powen.es

PRODIEL
954 931 680 www.prodiel.com

PROENEX
961 354 185 www.proenex.es

PUIGCERCOS
971 431 295 www.puigcercos.com

SIMECAL
983 362 827 www.simecal.es

SOFOS
973 224 869 www.sofosenergy.com

SOLAR DEL VALLE
957 771 720 www.solvalle.es

SOLARPACK
944 309 204 www.solarpack.es

SOLARTA
971 835 333 www.solarta.com

SOLINJUBER
968 861 660 www.solinjuber.com

SOLTEC ENERGÍAS RENOVABLES
902 886 543 / 968 603 153
www.soltec-renovables.com

SOTY SOLAR
636 667 006 www.sotysolar.es

STANSOL ENERGY
945 710 118 www.stansolgroup.com

SUD ENERGIES RENOVABLES
938 866 948 www.sud.es

TÉCNICAS SOLARES
620755145 www.tsol.es

TSK
985 134 171 www.tsk.es

TTA
934 463 234 www.tta.com.es

V3J INGENIERÍA Y SERVICIOS, S.L.
963 519 341 www.v3jingenieria.com

MIXTO

3E NV
+32 478 978 905 www.3e.eu

9REN ESPAÑA
915 168 310 www.9ren.it/en

ADALID ASESORES Y CONSULTORES, S.L.
917 932 160 www.adayc.com

ALBUFERA ENERGY STORAGE
918 851 383 www.albufera-energystorage.com

ALTER ENERSUN Y ALTERNA
924 232 250 www.alterenersun.com

ALTERMIA
915 571 656 www.altermia.es

ALUMBRA GESTIÓN
914 585 815 www.grupoalumbra.es

APIA XXI
942 290 260 www.apiaxxi.es

ATZ ADVISORS
656 314 102 www.atzadvisors.com

AVANZA IDEAS
955 720 818 www.avanzaideas.com

AVANZALIA SOLAR
902 233 300 www.avanzalia.es

BENDER
913 751 202 www.bender.es

BLUE TREE AM
916 572 287 www.bluetream.com/home

CAMPO SOLAR SANGREGORIO
610 785 381

CAMPOS SOLARES MANCHEGOS
963 905 121

CENER (CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES)
948 252 800 www.cener.com

CENSOLAR
954 186 200 www.censolar.org

CIEMAT
913 466 000 www.ciemat.es

CINCA
974 471 250

CREARA
913 950 154 www.crea.es

DELOITTE
915 145 000 www.deloitte.es

DHAMMA ENERGY
917 817 903 www.dhammaenergy.com

ECOOO
912 940 094 www.ecooo.es

ELOGIA
915 629 108

ENERGÍAS RENOVABLES Y MECANIZACIONES MANCHEGAS
967 140 850

ENÉRGYA VM
917 223 918 www.energyavm.es/es/

ENERSIDE
936 741 536 www.enerside.com

ENERTIS SOLAR
916 517 021 www.enertis.es

ERM IBERIA
914 111 440 www.erm.com

FENIE ENERGIA
916 263 912 www.fenieenergia.es

GECOCIVIL
967 521 722 www.gecocivil.com

GEOATLANTER
606 942 514 www.geoatlanter.com

GESFESA ENERGÍA
963 530 002 www.gesfesa.com

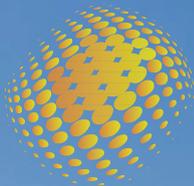
GRANSOLAR	
917 364 248	www.gransolar.com
GREENPOWERMONITOR	
902 734 236	www.greenpowermonitor.com
GRUPO JORGE	
976 514 029	www.jorgesl.com
GUADAMUR	
915 903 370	
HIVE ENERGY	
617 443 404	www.hiveenergy.co.uk
HOLTROP S.L.P. TRANSACTION & BUSINESS LAW	
935 193 393	www.holtropblog.com
OSBORNE CLARKE	
915 764 476	www.osborneclarke.com
IBERDROLA- IBERINCO	
913 833 180	www.iberdrolaingenieria.com
IBERDROLA RENOVABLES	
91 325 77 49 / 638 09 16 36	www.iberdrola.es
IEDRE	
954 280 705	www.iedre.com
INSTITUTO DE ENERGÍA SOLAR	
914 533 557	www.ies.upm.es
IRRADIA ENERGÍA	
954 293 993	www.irradiaenergia.com
ISFOC	
926 441 673	www.isfoc.com
LAXTRON	
915 158 222	www.laxtron.com
LEAN ABOGADOS	
913 081 796	www.leanabogados.com
MAZARRON FV	
609 688 551	
MERCATUS	
1.408.796.3140.	www.gomercatus.com
NEXUS ENERGÍA	
932 289 972	www.nexusenergia.com
OVE ARUP AND PARTNERS SAU	
915 239 276	www.arup.com
PAEFLUX	
914 748 490	www.paefflux.es

PARQUES SOLARES DE NAVARRA	
948 247 418	www.parquessolaresdenavarra.com
PARRASOLEX	
637 827 996	
PHOENIX SOLAR	
916 58 78 57	www.phoenixsolar.es
RED FOTOVOLTAICA	
925 590 995	www.red-fotovoltaica.com
RODESOL	
913 010 794	
SGS TECNOS	
913 138 000	www.sgs.es
SII-E	
935 066 967	www.sii-e.com
SOLARIG HOLDING	
975 239 749	www.solarig.com/es
SOLARTIA	
948 271 111	www.solartia.com
TAIGA MISTRAL	
913 576 310	www.taigamistral.com
TECNALIA	
902 760 000	www.tecnalia.com
TUDELA SOLAR, S.L.	
948 848 774	www.tudelasolar.com
TW SOLAR	
691 55 54 56	www.twsolar.com/es
VAALSOL	
963 521 744	www.vaalsol.com
VADESOLAR	
948 825 262	www.vade-solar.es/es/
VALDESOL ENERGÍA SOLAR	
659 095 494	
VEGASOL	
958 991 524	www.vegasol.es
VIESGO	
914 184 400	www.viesgo.com
VOLTIQ	
910 105 064	www.volti.com
WYNNERTECH	
913 923 496	www.wynnertech.com/en
ZIV	
944 522 003	www.ziv.es

PRODUCTORES

ACCIONA SOLAR	
948 166 800	www.accion-energia.com
AEA RENOVABLES	
976 302 889	www.aearenovables.com
AJUSA	
967 216 212	www.proyectoscdi.com
ALDESA	
913 819 220	www.aldesa.es
ALTEN ENERGÍAS RENOVABLES	
915 630 990	www.alten-energy.com
ASOCIACIÓN CANARIA DE ENERGÍAS RENOVABLES (ACER)	
922 244 631	www.facebook.com/ asociacioncanariaenergiasrenovables
AYESA	
954 467 046	www.ayesa.es
BAYWA R.E. ESPAÑA	
933 620 890	www.baywa-re.com
BECERRO SOLAR	
670 957 585	
CAENRE	
626 371 837	
CASTELLANA DE ENERGÍA FV	
679 195 214	
DEUTSCHE SOLAR	
915 047 191	www.adsolar.es
DISA	
922 238 700	www.disagrupo.es
DUMARESQ	
915 411 800	
EBL	
609 874 839	www.ebl.ch
EDP RENOVABLES ESPAÑA	
902 830 700	www.edpr.com/es/
ELAND	
915 636 967	www.elandprivateequity.com
EOLIA RENOVABLES	
910 509 200	www.eoliarenovables.com
ESF SPANIEN 05	
EXCLUSIVAS MAQUIUSA	
915 171 414	www.monelca.com

<u>FOTONES</u>	<u>PRYNERGIA</u>
49(0)21130206040	915 140 300 www.pryconsa.es
<u>FOTOSOLAR</u>	<u>QUINTAS ENERGY</u>
917 011 391 www.fotosolar.com	616 769 430 www.quintasenergy.com
<u>FOTOWATIO RENEWABLE VENTURES</u>	<u>RENOVALIA ENERGY SA</u>
913 191 290 www.frv.com	902 104 202 www.renovalia.com
<u>FRIT RAVICH</u>	<u>RÍOS RENOVABLES</u>
972 858 008 www.fritravich.com	948 840 056 www.riosrenovables.com
<u>FSL SOLAR</u>	<u>RIXIRABA ENERGÍA SOLAR</u>
917 026 412 www.fotovatio.es	934 961 328
<u>GAMMA (SFERAONE)</u>	<u>RP GLOBAL</u>
927 224 693 www.sferaone.es	915 756 212 www.rp-global.com
<u>GAS NATURAL FENOSA</u>	<u>SOLAR EUROPE ANDALUCÍA</u>
915 899 473 www.gasnaturalfenosa.com	958 125 657 www.solareurope.es
<u>GRUPO T-SOLAR</u>	<u>VECTOR CUATRO</u>
913 248 929 www.tsolar.com	917 025 369 www.vectorcuatro.es
<u>HELIOS</u>	<u>VILLAR DE CAÑAS GESTIÓN</u>
913 437 711 www.fcc.es	913 193 090
<u>HYDRAREDOX</u>	<u>VIPROES (CYOPSA)</u>
976 228 896 www.hydraredox.com	924 371 602
<u>INGENIERÍA Y ELECTRICIDAD RODRÍGUEZ</u>	<u>WELINK GROUP</u>
926 360 500 www.ingenieriayelectricidadrodriguez.com	936 476 429 www.welink-group.com
<u>ITHAKA PARTNERS</u>	<u>X-ELIO</u>
917 164 524	911 770 010 www.x-elio.com
<u>MONTEBALITO</u>	
917 816 157 www.mtbren.com	
<u>NATURENER SOLAR</u>	
915 625 410 www.naturener.net	
<u>NOVENERGIA</u>	
933 621 677 www.novenergia.com	
<u>PAGOLA</u>	
976 236 198	
<u>PLENIUM</u>	
914 448 494 www.pleniumpartners.com	
<u>PORTTELLY</u>	
965 566 820	
<u>PROSELCO</u>	
679 910 800 www.proselco.com	
<u>PROSOLCAST</u>	
607 396 096	



UNEf

Unión Española Fotovoltaica

IV FORO SOLAR

Las vías de futuro de la fotovoltaica después de la subasta

Madrid, 21 y 22 de noviembre de 2017

PARTICIPA EN EL CONGRESO ANUAL DE REFERENCIA DEL SECTOR FOTOVOLTAICO EN ESPAÑA

El Foro Solar recoge los temas candentes en el ámbito político, regulatorio y técnico más relevantes para nuestro sector, debatidos por las principales empresas renovables, compañías eléctricas, expertos en legislación y financiación, representantes de instituciones nacionales e internacionales.

Los ponentes analizarán las vías de desarrollo de la fotovoltaica tanto a nivel internacional, con la aprobación de las nuevas directivas europeas, como en el mercado nacional, marcado por la celebración este año de nuevas subastas de energías renovables.

El evento cuenta además con espacios dedicados al networking, para facilitar el contacto y el intercambio de experiencias entre los profesionales.

Más información, inscripciones y posibilidades de patrocinios: www.unef.es

CON LA COLABORACIÓN DE



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETENCIA

ICEX

FOTOPLAT

PATROCINADORES ORO

HOLTROP
TRANSACTION & BUSINESS LAW



PATROCINADORES PLATA

SOLARWATT®
power to the people

nexus
energía

Ingeteam

WATSON FARLEY
&
WILLIAMS

Weidmüller

Greenergy

COFFEE BREAK PATROCINADO POR

riello ups

AROS
SOLAR TECHNOLOGY

MEDIOS COLABORADORES

energía

ENERGÍAS RENOVABLES
El patrimonio de los energías limpias

FuturENERGY

ERA SOLAR
HUBERTECH & PARTNER

energetica

SolarPower Europe

SmartGridSpain



**Siente nuestra energía.
Protegemos nuestro entorno.**

En DISA, la diversificación de nuestra actividad hacia las energías renovables es ya una realidad, apostando día a día por preservar el medioambiente y proteger nuestro entorno natural.

www.disagrupo.es